



Alfred Binet

L'Année psychologique, septième année, 1900



RECHERCHES SUR LA TECHNIQUE DE LA MENSURATION DE LA TÊTE VIVANTE

suivi de deux mémoires sur la céphalométrie

Il paraît aujourd'hui bien établi par les recherches de Parchappe, Broca, Galton et Venn, Enrico Ferri, Otton Ammon et quelques autres¹, que, si on fait la moyenne des mesures céphaliques de deux groupes d'individus qui diffèrent grandement par l'intelligence, on trouve que les mesures moyennes des plus intelligents sont un peu plus fortes que les mesures moyennes des moins intelligents.

Depuis longtemps, je désire reprendre cette étude pour regarder de près cette relation dont on admet l'existence entre le développement de l'intelligence et la conformation de la tête, et aussi et surtout pour rechercher si cette relation présente quelque importance pour la psychologie individuelle, ou si c'est simplement une vérité de moyennes. J'entends par là que j'ai désiré élucider la question de savoir dans quelles limites et sous quelles conditions les dimensions de la tête peuvent nous renseigner sur la capacité intellectuelle d'un individu particulier.

Après quelques tâtonnements et des recherches préliminaires faites avec un élève, et que j'avais jugées inutilisables, par suite de graves causes d'erreur qui s'y étaient introduites, je renonçai pour un temps à mes projets, quand M. Flamant, inspecteur primaire du département de la Seine, fit une visite à mon laboratoire de la Sorbonne, et m'offrit spontanément, avec tant de cordialité, de favoriser mes recherches de psychologie dans les écoles de son ressort, qu'il me mit dans l'impossibilité morale de refuser des ouvertures aussi aimables; et je conçus alors le projet de faire, sous les auspices de M. Flamant, une enquête sur les conditions de la supériorité intellectuelle, enquête

1. Voir l'*Historique des recherches de céphalométrie* (*Année psychologique*, V, p. 245), par A. Binet et N. Vaschide.

dans laquelle je ménageai une petite place à la céphalométrie.

Je laisserai de côté, pour le moment, toutes les autres parties de l'enquête; je les exposerai peut-être ailleurs, à une autre occasion; cet article-ci sera uniquement consacré à la céphalométrie.

Voici quel est le plan très simple que j'ai adopté.

Je demandai à plusieurs directeurs d'école de me désigner les élèves les plus intelligents et les élèves les moins intelligents de leur école, et je fis sur la tête de ces enfants la plupart des mesures qui ont été recommandées par Broca et ses successeurs¹.

Mes premières recherches eurent lieu à Paris pendant le mois de juillet 1900.

Les mesures de la tête furent faites d'abord dans 4 écoles différentes et sur 62 enfants, se décomposant ainsi : 28 appartiennent au groupe des intelligents et 34 au groupe des inintelligents. Toutes les mesures, sans aucune exception, furent prises par moi.

Je consacrai mes vacances d'août et de septembre à leur étude; puis, m'étant aperçu que mon travail offrait de grandes lacunes et que de nouvelles mensurations étaient nécessaires, je repris les mêmes recherches, du 20 septembre au 18 octobre, dans le département de Seine-et-Marne, grâce à la très aimable autorisation qui me fut accordée par M. Lloube, l'inspecteur d'Académie du département. Je visitai deux écoles de village, à Samoie et à Bois-le-Roi, petites écoles qui ne comptent qu'une quarantaine d'élèves; puis les écoles primaires d'Avon, de Fontainebleau, de Melun et de Montereau.

Le nombre total d'élèves que j'ai mesurés en province est exactement de 400, se subdivisant en 50 intelligents et 50 inintelligents, et formant avec les élèves de Paris un total de 462 sujets. Les mesures que j'ai prises sur chaque tête dans le département de Seine-et-Marne sont beaucoup plus nombreuses que celles que j'ai prises à Paris, et je considère le travail de mensuration comme beaucoup mieux fait, à cause de l'exercice que j'ai acquis.

Enfin, de retour à Paris, je fis de nouvelles recherches, en décembre 1900 et janvier 1901, sur 68 enfants d'école primaire dans deux arrondissements, avec le concours de M. Flamant.

1. Broca, *Instructions anthropologiques*, Paris, 1879; — Topinard, *Éléments d'anthropologie générale*, Paris, 1885.

TECHNIQUE

Avant d'exposer mes résultats, il faut indiquer, avec autant de précision que possible, les conditions dans lesquelles ces résultats ont été obtenus; ces conditions sont si importantes que, si on les avait modifiées, les résultats auraient été tout à fait différents. Parmi ces conditions, il en est deux qui présentent une importance capitale : l'une consiste dans le choix des sujets à mesurer; l'autre, dans les procédés de mensuration.

CHOIX DES SUJETS A MESURER

Je me suis adressé aux écoles primaires pour la raison bien simple que les enfants entrent à l'école primaire sans avoir passé aucune espèce d'examen; par conséquent, on trouve dans ces écoles les enfants les moins intelligents qui existent dans la population, réserve faite, bien entendu, de ceux qui ont des anomalies intellectuelles ou morales d'une certaine gravité et qui sont envoyés dans des colonies spéciales d'enfants arriérés, imbéciles et idiots¹; l'école primaire communale possède aussi des enfants très intelligents, dont quelques-uns continuent plus tard leurs études dans les écoles primaires supérieures et dans les lycées, et arrivent même, parfois, dans les écoles supérieures du gouvernement, Ecole polytechnique, Ecole normale supérieure, Ecole des mines, etc. Enfin, ce milieu scolaire présente cet avantage que les enfants d'intelligence inégale y sont complètement confondus, et aucune circonstance extérieure et étrangère aux enfants eux-mêmes ne les signale à l'attention du mesureur. On trouverait probablement des avantages analogues si on faisait des recherches de céphalomé-

1. Voir, sur le recrutement de ces colonies, l'article de Simon : *Année psychologique*, VI, p. 191. En réalité, j'ai rencontré dans plusieurs écoles de Paris, et aussi dans quelques écoles de province, des arriérés pathologiques, par exemple des enfants qui, à 11 et 12 ans, sont incapables de lire, bien qu'ils suivent les cours de l'école depuis plusieurs années. On sait que M. Bourneville réclame depuis plusieurs années des écoles spéciales pour ces arriérés; on verra dans un article du Dr Demoor, qui est publié dans le présent volume de cette *Année*, que cette organisation scolaire existe à Bruxelles depuis quelque temps.

trie dans les lycées; mais la porte de ces établissements de l'enseignement secondaire m'est rigoureusement fermée jusqu'ici, et je n'ai pas trouvé plus de largeur d'idées en m'adressant aux écoles religieuses et aux séminaires. On m'objectera peut-être que j'aurais dû pousser mes recherches dans des écoles du gouvernement, comme l'École polytechnique, l'École normale, le Conservatoire des Arts et Métiers, l'Institut des aveugles et des sourds-muets. J'ai déjà visité ces écoles, et d'autres encore, dans des recherches préliminaires auxquelles j'ai fait allusion plus haut, et que certaines erreurs ont rendues inutilisables; je me demande maintenant s'il serait judicieux de faire de la céphalométrie dans ces milieux; comme on sait d'avance qu'un élève quelconque de l'École polytechnique ou de l'École normale est d'une intelligence notablement supérieure à la moyenne, il est toujours à craindre que cette idée préconçue ne trouble et même ne fausse les opérations du mensurateur; et, quoique je ne pense pas être accessible outre mesure à ce genre de suggestion, j'ai jugé bon de m'en garantir pour le moment. En résumé, pour exécuter les recherches que j'expose dans cet article, je ne suis pas sorti de l'école primaire élémentaire.

Comme je me proposais de chercher une relation entre la conformation de la tête et le degré d'intelligence des élèves, je devais, en bonne méthode, faire d'abord une étude des extrêmes, afin d'y trouver une relation plus visible. Pour ce choix des extrêmes, je m'en suis entièrement remis aux directeurs et professeurs des écoles; et j'insiste là-dessus, parce que c'est peut-être le point faible de ce travail; nous verrons, tout à la fin, comment je pense appliquer une méthode meilleure à l'avenir; mais ce n'est que de l'avenir, occupons-nous du présent. J'ai donc prié les directeurs de me désigner les sujets les plus intelligents et les moins intelligents de leur école, parmi les enfants âgés de 11 à 13 ans, sans distinction de classe, et en tenant seulement compte de l'intelligence naturelle et non de l'application au travail. Je laissais, en général, au directeur de l'école, un délai de plusieurs jours, pour qu'il eût la liberté de choisir ses élèves après un mûr examen et après s'être concerté avec ses adjoints. Le nombre d'élèves qui devaient être choisis variait nécessairement avec l'importance des écoles; on en prenait d'ordinaire 10 sur 40, soit 5 intelligents et 5 inintelligents sur 40. Je n'ajoutais pas d'autre recommandation, si ce n'est qu'on devait s'attacher à l'intelligence naturelle des élèves et

non à leur application. Quand tout le travail de mensuration fut terminé, j'avais un entretien particulier avec le directeur, je lui demandais des renseignements sur les sujets; mes interrogatoires portaient sur l'hérédité morale et médicale des enfants, leur état de santé, leur intelligence, leur caractère et leur activité physique. Les directeurs de province connaissent généralement mieux que les directeurs de Paris les familles des élèves, et ont pu me renseigner plus abondamment. Je transcris ici, comme exemple, quelques notices qui m'ont été fournies. En voici d'abord qui concernent des enfants intelligents :

Bat...¹. — Père jardinier, bon milieu, modeste. L'intelligence de l'enfant est bonne, il a de la mémoire, il est travailleur, son naturel est lymphatique, un peu lourd. Le travail est chez lui un résultat de l'habitude. Caractère docile, un peu lent. Bonne santé.

Phil... — Excellente hérédité. Milieu aisé. Père brigadier. Extrêmement intelligent, intelligence d'élite. Il a tout pour lui, poli, aimable, prévenant.

Lore... — Milieu modeste. Mère veuve, journalière, fait des ménages. L'enfant a une intelligence au-dessus de la moyenne; il comprend très vite, il montre du goût dans tout ce qu'il fait. Mémoire un peu faible, probablement parce qu'il croit savoir et ne se donne pas assez de mal. Sensible, de l'amour-propre; il est peut-être un peu violent, il s'emporte avec ses camarades.

Mouve... — Très bonne hérédité. Bon milieu, assez aisé, père gardien au château. Bonne intelligence, bien au-dessus de la moyenne. Un peu taquin et dissipé. Montre de l'énergie au jeu et au travail.

Voici maintenant des notices d'enfants appartenant à la catégorie la moins intelligente ² :

Babe... — Parents bûcherons, milieu pauvre. Son intelligence est au-dessous de la moyenne, il sait à peine lire; il ne manque pas absolument de mémoire; il est paresseux, indifférent, boudeur, un peu hypocrite; il manque de santé, il est un peu chétif; mais il se montre très actif au jeu.

X... — Mauvaise hérédité; inconduite de la mère. Milieu pauvre. L'enfant manque d'intelligence; à 11 ans, il sait à peine lire. Il est

1. J'avertis une fois pour toutes que les initiales du nom de l'élève sont conventionnelles.

2. Il nous arrivera souvent de dire : enfants *inintelligents*; ce n'est là qu'une abréviation qui ne doit pas être prise à la lettre; ces enfants ne sont nullement dépourvus d'intelligence, ils sont simplement *moins* intelligents que ceux de l'autre groupe.

entêté, brutal, sombre; il n'a pas beaucoup d'énergie, même pour le jeu : il est assez sensible.

Lec... — Mauvaise hérédité. Père et mère alcooliques. Milieu misérable. Père manouvrier. L'enfant n'a pas d'intelligence, il ne comprend pas, il est tout à fait arriéré. Il n'a pas un bon caractère, il est boudeur, brutal, rancunier; il n'est cependant pas développé vers le mal.

En obligeant les directeurs d'école à me donner des détails assez précis sur chacun des élèves désignés par eux, j'ai pu me rendre compte de la manière dont ils jugent un élève, des qualités et défauts auxquels un maître d'école attache le plus d'importance, et j'ai vu aussi s'esquisser peu à peu une classification des caractères. Reste à savoir dans quelle mesure nous pouvons avoir confiance dans ce classement d'un directeur d'école primaire. Est-il bien démontré, objectera-t-on, que ce professeur ne s'est pas trompé en portant un jugement sur l'intelligence de ses élèves? Je me suis déjà fait cette objection très grave dans mon précédent travail sur l'attention¹, je l'ai longuement développée, et je ne puis que répéter les réflexions que j'ai déjà écrites; oui, le jugement d'un maître est sujet à caution lorsqu'il porte sur un seul élève; mais il présente beaucoup plus de chances de justesse lorsqu'il porte sur tout un groupe; et, si le groupe est formé par le choix de plusieurs professeurs indépendants, dans ce cas, on peut tenir pour assuré qu'il existe réellement une inégalité intellectuelle entre le groupe des élèves dits intelligents, ces élèves étant pris en masse, et le groupe des élèves dits inintelligents; c'est ce que j'ai exprimé dans ma précédente étude, en disant que les renseignements fournis par un maître sur l'intelligence de ses élèves ont une valeur individuelle faible et une valeur moyenne plus grande². Mais il reste à savoir en quoi consiste la différence intellectuelle de nos deux groupes de sujets, si cette différence est forte ou faible; et, sur ce point, je ne puis

1. *Attention et Adaptation* (Année psychol., VI, p. 248).

2. Dans le texte, j'avance simplement cette proposition comme vraisemblable; mais il est juste d'ajouter que je la trouve vérifiée par dix ans de pratique. Toutes les fois qu'on prie un professeur de répartir plusieurs de ses élèves en deux groupes d'intelligence inégale, les expériences de psychologie individuelle montrent que le groupe des plus intelligents donne, en moyenne, de meilleurs résultats que le groupe des inintelligents; je dis : *toutes les fois*, car, en fait, je n'ai pas encore rencontré d'exception à cette règle, bien que cette exception pût se produire à la rigueur, par suite d'une incapacité mentale très grande du professeur.

malheureusement donner de détails assez précis; le seul fait à relever, c'est que, pour plusieurs sujets du groupe le moins intelligent, il est dit qu'à 11 ans ils savent à peine lire.

A propos de chaque série particulière de recherches, je reviendrai sur l'inégalité d'intelligence des groupes extrêmes et j'indiquerai comment on peut évaluer cette inégalité.

OPÉRATIONS DE MESURE

Une question très importante, si importante même qu'elle domine tout notre travail, est celle de la technique opératoire. Il est essentiel, pour que le lecteur juge un travail de céphalométrie, qu'il sache quel est le degré de précision avec lequel les mesures ont été prises. Sans doute, la précision des mesures est utile et souhaitable dans tous les ordres de recherches; mais, en céphalométrie spécialement, le défaut de précision peut avoir les conséquences les plus sérieuses. Voici pourquoi: une erreur doit sa gravité non seulement à sa valeur absolue, mais encore et surtout à sa valeur relativement à la mesure particulière qu'elle fausse; ainsi, commettre une erreur de 5 millimètres, en mesurant une taille, est une faute bien moins lourde qu'une même erreur de 5 millimètres commise en mesurant le diamètre antéro-postérieur maximum d'une tête; l'erreur de 5 millimètres porte sur une fraction infiniment petite de la taille (ce serait le 300^e d'une taille de 1^m,50), et, par conséquent, altère peu le chiffre vrai de la taille; au contraire, une erreur de 5 millimètres sur un diamètre crânien qui est, par exemple, de 180 millimètres, en représente le 36^e, soit une fraction qui est presque dix fois plus forte que la précédente. Or, les mesures céphaliques sont nécessairement des mesures assez petites, dont la plus forte ne dépasse pas 60 centimètres, et les différences de mesure entre les différentes têtes sont comprises dans des limites très étroites; en moyenne, elles n'atteignent pas 1 centimètre pour les diamètres et 4 centimètres pour les circonférences.

Il est donc à craindre que les erreurs commises pendant la mensuration ne soient, dans certains cas, aussi grandes que les différences individuelles qu'on cherche à enregistrer. Voilà pourquoi les erreurs de céphalométrie sont particulièrement graves.

M. Manouvrier emploie une image bien saisissante pour

faire comprendre la portée de la moindre erreur en céphalométrie; une erreur de 5 millimètres sur le diamètre antéro-postérieur, dit-il, équivalait à une erreur de 5 centimètres sur la taille.

Pénétré de l'importance de cette question, je vais essayer d'entrer dans les plus minutieux détails, afin que le lecteur puisse porter, sur les résultats que j'expose, un jugement presque aussi éclairé que s'il avait assisté aux opérations.

En envisageant sous une forme purement théorique la question de savoir quel degré d'importance on doit attacher aux mesures publiées par un individu quelconque, on est naturellement porté à fixer son attention sur les points suivants :

1° Le mesurateur a-t-il opéré dans de bonnes conditions matérielles (bonne lumière, temps suffisant, sujets disciplinés, instruments corrects)?

2° Le mesurateur a-t-il mis un grand soin dans ses mesures (question qui, malheureusement, est du domaine des impondérables)?

3° Le mesurateur a-t-il été soumis à une cause de suggestion, et dans quelle mesure est-il suggestible?

4° Avec quel degré de constance prend-il les mesures; en d'autres termes, quelle est son erreur personnelle?

5° Quels sont les écarts entre ses mesures et les mêmes mesures prises par d'autres personnes?

CONDITIONS DE MILIEU, RAPIDITÉ DES OPÉRATIONS ATTITUDE DES SUJETS, ÉTAT DES APPAREILS

Toutes les mesures ont été prises par moi dans les écoles; jamais en classe, toujours ou presque toujours dans le cabinet du directeur, et devant un petit nombre de témoins.

A Paris, la présence du directeur dans son cabinet où je prenais les mesures a assuré une discipline parfaite des élèves. En province, il en était un peu autrement. Dans les écoles que j'ai visitées, le directeur de l'école est, en même temps, professeur de la 1^{re} classe, et dans une seule école, il a abandonné sa classe constamment pour me servir de secrétaire; dans les autres écoles, c'était un élève sérieux et âgé qui faisait l'office de secrétaire; le directeur venait me rendre quelques visites pendant les séances, mais, la plupart du temps, j'étais abandonné à moi-même; j'ai donc dû prendre des précautions pour

éviter que les enfants eussent du fou rire, forme habituelle de leur indiscipline dans ces circonstances. Un seul élève, celui que je mesurais, était dans le cabinet, avec moi et mon secrétaire; l'élève suivant attendait dans le corridor. L'enfant qu'on isole est beaucoup plus sage que s'il est réuni à d'autres, et agit dans un groupe ou dans une foule. Aussi, dans la plupart des écoles, la discipline a-t-elle été satisfaisante; l'élève qu'on avait porté à la dignité de secrétaire mettait presque toujours beaucoup d'amour-propre et de sérieux dans l'exercice de ses fonctions, grâce à la petite nuance d'égarde que j'avais soin de lui témoigner; et la correction de son attitude en imposait à son camarade. Dans une seule école, le secrétaire se permit de rire un peu, ce qui provoqua un peu de désordre et de fou rire, que je réprimai par quelques paroles sévères. En somme, les conditions de milieu furent très satisfaisantes.

Persuadé que la hâte altère profondément l'exactitude de mes mouvements et de mes appréciations, je me suis attaché à ne mesurer à chaque séance, pendant que j'opérais à Paris, qu'un petit nombre d'individus. Les séances, qui furent au nombre de 7, avaient lieu l'après-midi, de 2 heures à 4 heures; je les prolongeais parfois jusqu'à 5 heures. C'était au mois de juillet, la lumière était bonne, même à 5 heures du soir; les locaux étaient bien éclairés; seulement, la température était très élevée et me fatiguait un peu. Pour donner une idée de ma vitesse d'opérateur, je citerai l'exemple suivant: A l'école de la rue du Pont-de-Lodi, j'ai pris, en 2 heures, 8 mesures sur 16 enfants, soit 1 mesure par minute. En réalité, il y avait du temps perdu pour beaucoup de raisons: il fallait donner des instructions au secrétaire, surveiller sa manière de prendre les notes, demander à l'enfant son nom, son âge, rappeler un enfant pour lequel on avait oublié une mesure, etc.; je donne néanmoins ces chiffres, parce qu'ils attestent que j'ai procédé avec une très grande lenteur, et que je n'ai jamais été pressé par le temps.

Pour mes recherches en province, ayant la conscience que j'avais acquis par l'exercice une plus grande sûreté de main, j'ai procédé beaucoup plus vite; je prenais 32 mesures par tête; en une après-midi, de 1 heure à 5 heures, je mensurais environ 10 élèves; une fois, je suis allé jusqu'à 14, non sans quelque fatigue.

Les instruments dont je me suis servi, le compas-glissière et le compas d'épaisseur, sont de bons instruments, que j'ai con-

trôlés souvent et n'ai jamais trouvés en défaut; ils m'ont été fournis par la maison Collin; je donnerai plus loin, à propos de la mesure du diamètre vertical, quelques renseignements spéciaux sur le compas-glissière dont je me sers et sur un nouveau modèle que je viens de faire construire. Je me suis servi aussi, pour quelques distances de la face, d'un pied-coulisse qui est partie en bois, partie en métal, et qui est très exact. Je dois, au contraire, faire beaucoup de réserves sur les rubans métriques (rubans de couturière) qui m'ont servi à prendre les circonférences de la tête. La première fois que j'en ai acheté un, j'eus la négligence de ne pas le vérifier, et il se trouva trop grand; l'erreur était bien appréciable; 400 centimètres de ce ruban correspondaient à 98 centimètres. Cette inexactitude n'était pas un effet de l'élongation du ruban produite par l'usage, car elle fut constatée le jour même de l'achat du ruban. J'ai été obligé de faire les corrections nécessaires sur les chiffres déjà obtenus; j'achetai ensuite un second ruban, qui était très exact, et resta exact pendant tout le temps que je m'en servis; mais, en décembre 1900, je perdis ce ruban, et je dus en acheter un autre; fait vraiment surprenant, je ne suis pas parvenu, malgré bien des recherches, à me procurer un autre ruban métrique complètement exact; celui dont je me sers présente un excès de 6 millimètres par 50 centimètres, et je suis obligé, chaque fois, de faire la correction sur mes moyennes.

Le compas d'épaisseur a besoin d'être vérifié assez souvent, car il peut se fausser en tombant, en recevant un choc ou, tout simplement, par l'effet d'un long usage. Le compas dont je me suis servi appartient à une boîte anthropométrique que M. Topinard a offerte à mon laboratoire; je l'ai vérifié à plusieurs reprises et l'ai toujours trouvé juste.

SUGGESTIBILITÉ

J'avais à craindre que, faisant la mensuration des têtes avec l'intention de trouver quelque différence de volume ou de forme entre une tête d'intelligent et une tête d'insensible, je fusse porté à augmenter, à mon insu, inconsciemment, de bonne foi, le volume céphalique des intelligents et à diminuer celui des insensibles. Lorsqu'on est dans le doute sur certaines mesures délicates où le coup d'œil intervient, lorsqu'on hésite, par exemple, pour le diamètre vertical entre 122 et 123, il est pos-

sible qu'on adopte de bonne foi le chiffre le plus faible, si on croit qu'on mesure une tête inintelligente, et si on croit que la mesure qu'on prend est moins grande chez les inintelligents. Ce ne serait vraiment pas la peine que tant de contemporains, dont je fais partie, eussent étudié avec le plus grand soin le mécanisme de la suggestion, non seulement chez les hypnotisés, mais à l'état de veille chez les individus normaux ou prétendus tels, pour qu'on négligeât systématiquement l'analyse de cette cause d'erreur dans tous les cas où elle peut se produire. Je crois que la suggestion peut agir avec beaucoup d'efficacité sur un mesureur quelconque, parce que je me rends compte que la manière dont on fait les opérations donne quelque prise à cette influence. On sait que la suggestion agit moins sur nos convictions arrêtées que sur nos opinions flottantes; de même, dans l'ordre moteur, elle agit moins sur un acte dont nous avons pleine conscience que sur un acte à demi conscient; et c'est là précisément son danger, je l'ai montré récemment; elle est d'autant plus efficace que, souvent, on ne la remarque pas¹. Or, lorsqu'on prend une mesure céphalique, il y a beaucoup des actes qu'on exécute qui sont à demi conscients ou le deviennent facilement si l'attention n'est pas vivement éveillée; le degré de pression qu'on exerce sur la peau, dans une région où elle est épaisse et mobile, le point exact où l'on situe un repère sont, en grande partie, une affaire de toucher et de sens musculaire, et ces organes fonctionnent souvent d'une manière plus automatique que le sens de la vue. Je crois qu'il serait fort utile que chaque mesureur connût son degré de suggestibilité, pour qu'il fût capable de se mettre en garde contre cette cause d'erreur, qui atteint parfois une intensité formidable.

Je vais dire très explicitement ce que j'ai observé sur moi-même. Les détails qui vont suivre sont de ceux que la majorité des auteurs ne publie pas; on ne veut pas les faire connaître, parce qu'on craint de se faire du tort, on redoute que quelque critique malveillant n'en tire parti contre vous. Ce sont des précautions que je désapprouve. Voici dans quelles circonstances assez particulières j'ai pu surprendre ma suggestibilité. Un de mes élèves, M. Simon, dont le nom reviendra souvent dans cet article, s'était chargé de mesurer les têtes des enfants idiots et imbéciles composant la colonie de Vaucluse, où il fai-

1. *La Suggestibilité*, Paris, Schleicher, 1900.

sait à ce moment son service d'internat en médecine; avant de commencer les mensurations, M. Simon avait comparé ses procédés aux miens, et nous avons mesuré ensemble quelques têtes d'idiots. Ceci se passait en août 1900. M. Simon, du reste, ne s'était pas expressément attaché à reproduire mes procédés; il a surtout suivi les indications données par Broca; quoiqu'il en soit, nous pensions être d'accord sur la mesure du diamètre bigoniaque, mais, à la longue, des variations se produisirent sur la détermination des points de repère fournis par les deux gonions, angles inférieurs de la mâchoire; M. Simon place les deux pointes du compas juste au sommet de l'angle; je les place, au contraire, un peu en dehors, sur la face externe; en décembre 1900, mesurant successivement 10 mêmes enfants d'école par nos procédés, nous nous aperçûmes que les chiffres ne concordaient pas, et que, par suite de la différence des repères adoptés, la mesure de M. Simon était constamment plus petite que la mienne. Contrarié par cette divergence, je revins seul dans l'école quelques jours après, et je voulus reprendre la mesure du diamètre bigoniaque successivement avec les deux repères sus-décrits, afin de savoir si la différence de chiffre produite par les repères était aussi grande que nous l'avions constatée; peu importe la différence que je relevai ce jour-là; elle ne nous intéresse pas pour le moment, mais ce qui nous intéresse, c'est qu'il s'est trouvé qu'à quelques jours d'intervalle j'ai pris sur les mêmes 10 enfants la mesure du diamètre bigoniaque avec le même point de repère externe et que, dans les deux séances, j'avais une préoccupation toute différente. A la première séance, j'ignorais encore que je différais de M. Simon comme repère, et je pris mes mesures machinalement, sans autre préoccupation que de rester fidèle à mes habitudes. Au contraire, à la seconde séance, j'avais la préoccupation de la différence qui s'était révélée entre les mesures de M. Simon et les miennes; j'étais contrarié par cette différence, je voulais la réduire à sa véritable valeur; j'avais donc très probablement — je ne m'en rendais pas compte à ce moment-là, mais je considère le fait comme infiniment probable — la tendance à diminuer cette différence. C'est bien là de l'auto-suggestion. Or, fait capital, les mesures prises à cette seconde séance, sous l'influence inconsciente de cette suggestion de diminution, sont plus réduites, plus petites que les mesures prises à la première séance. Voici la différence :

MESURES ENTACHÉES DE SUGGESTION

MESURES PRISES A LA 1 ^{re} SÉANCE sans suggestion	MESURES PRISES A LA 2 ^e SÉANCE avec suggestion de diminution	DIFFÉRENCE
92	88	— 4
94	91	— 3
88	85	— 3
90	89	— 1
94	86	— 8
92	89	— 3
94	95	+ 1
96	90	— 6
101	101	—

Sauf 2 exceptions, la deuxième mesure a toujours été plus faible que la première, et la différence moyenne a été de 3 millimètres, toujours en dessous. Ce nombre de 3 millimètres représente donc, en la circonstance, ma suggestibilité.

Je pense que, par un procédé analogue au précédent, on pourrait vérifier la suggestibilité de n'importe quel expérimentateur. Dois-je ajouter que ce degré de suggestibilité est normal ou qu'il est exceptionnel? Je n'en sais rien au juste; mais j'ai remarqué, dans des expériences de psychologie sur la mémoire des couleurs, qu'il se produisait chez presque tous les sujets une cause d'erreur tout à fait analogue. Une des expériences que j'ai en vue consistait à montrer un petit carré de couleur dans un tableau modèle contenant une vingtaine de carrés de couleurs différentes, rouges, bleues, vertes, etc.; puis, par mémoire, le sujet devait retrouver dans d'autres tableaux, où les carrés de couleurs étaient juxtaposés dans un ordre différent, celui qu'on lui avait montré. Cette expérience, que je n'ai jamais publiée, n'est pas exempte d'erreur; mais elle rend, en pratique, des services, et, du reste, elle a fait ses preuves, puisqu'elle a révélé chez les peintres une mémoire visuelle meilleure que celle de la moyenne, la supériorité des premiers pouvant être mesurée. Or, dans le cours de cette expérience, il arrivait un moment où on faisait retenir au sujet un carré de couleur qui différait très peu de celui qu'on lui avait fait retenir immédiatement avant; le sujet répondait aussitôt: « C'est le

même!» mais on le tirait d'erreur en lui montrant le premier carré, qui était encore sous ses yeux, et la comparaison des deux carrés lui en faisait apercevoir la différence; cette différence, une fois remarquée, faisait l'effet d'une suggestion, car, si on comparait les deux carrés que le sujet avait indiqués de mémoire comme étant semblables aux deux modèles, on constatait presque constamment que leur écart était plus grand que l'écart des deux carrés modèles. C'est bien là, ce me semble, un équivalent assez exact de notre expérience de suggestion sur la mesure du diamètre bigoniaque.

Puisque nous parlons suggestion, je dirai qu'un anthropologiste m'a encore cité une autre circonstance, un peu différente des précédentes, où un opérateur subit un effet de suggestion. Cet opérateur se méfie de lui-même; il sait que, malgré les plus grands soins, il ne prend une certaine mesure qu'avec une approximation de 4 millimètres. Si, au moment où il fait ses opérations, il apprend que la tête qui lui est confiée est celle d'un intelligent, il pourra croire utile de majorer son chiffre; au lieu de 130 comme diamètre vertical de la tête, il donnera 134. Ce n'est pas là, à proprement parler, de la suggestion, puisque le travail est volontaire et conscient; c'est une opération de correction et de mise au point; l'opération est-elle légitime? Oui. Un opérateur a incontestablement le droit de faire sur ses chiffres les modifications qu'il croit justes; mais j'y mets une condition, et cette condition est impérieuse: c'est qu'il ne cache pas son procédé, c'est qu'il indique clairement le résultat brut à côté du résultat corrigé.

Pour couper court à tous ces dangers, je me suis fait une règle absolue de prendre mes mesures sur les enfants avant de connaître comment le professeur les avait classés. J'avertissais chaque directeur qu'il y avait là pour moi une cause d'erreur à éviter, et je le priais de m'envoyer les élèves des deux groupes en les mélangeant, de manière à ce qu'il ne fût impossible de deviner par l'ordre dans lequel ils m'arrivaient si j'avais affaire à des intelligents ou à des inintelligents. Il s'est produit, par l'inadvertance des professeurs ou par quelque circonstance fortuite, 4 ou 5 infractions à cette règle¹, mais ce nombre est

1. Une fois, un directeur me dit, en m'envoyant deux élèves: «Voici nos meilleurs.» — Une autre fois, un enfant de 12 ans à qui je demandais de lire l'heure au cartel du cabinet du directeur me répondit qu'il ne savait pas lire l'heure, d'où je conclus immédiatement qu'il devait être parmi les inintelligents; je ne me trompais pas; heureusement, cet élève avait déjà

tout à fait insignifiant par rapport au nombre total des élèves qui ont été mesurés. On pourrait cependant me faire une objection. N'ai-je point jugé quelquefois, par l'aspect général d'un élève, s'il est intelligent ou non? Je crois qu'un tel diagnostic exigerait un très long examen, beaucoup de pratique, un don naturel d'observation et même d'intuition; quant à moi, je n'ai jamais eu l'idée de me livrer à une semblable recherche. Pourquoi l'aurais-je fait? Je ne cherchais point à éprouver ce que je puis avoir de talent comme physionomiste, je voulais simplement savoir ce que la céphalométrie toute pure, dénuée de tout autre secours, nous apprend sur l'organisation d'une intelligence. Aussi, ai-je à peine regardé les enfants en les mesurant. Les notes que j'ai écrites sur eux, et dont je publie plus loin quelques échantillons, n'ont été prises qu'après les mensurations.

HABILETÉ DE L'OPÉRATEUR

Reste à juger la question d'habileté de l'opérateur; cette seconde question est peut-être moins importante que la précédente, quoiqu'elle soit évidemment à considérer; elle est moins importante, je le crois, car la suggestion qui s'exerce sur un opérateur lui fait commettre des erreurs *systématiques*, tandis que l'inhabileté ne produit que des erreurs non systématiques, qui tendent à s'éliminer à mesure que le nombre des sujets mesurés augmente.

Ne nous dissimulons pas que la mensuration d'une tête avec les procédés de Broca est une opération tout empirique; parmi les mesures les plus importantes, il en est quelques-unes qui ne comportent pas un grand degré de précision; si bien que le service d'anthropométrie fondé par M. Bertillon pour identifier et reconnaître les prévenus et les condamnés a été amené à abandonner certaines mesures, par exemple le diamètre vertical de la tête, parce que le flottement de cette mesure est excessif; pour les mêmes raisons, M. Bertillon a modifié les points de repère usités pour le grand diamètre antéro-postérieur

été mesuré. Une autre fois, un élève à qui je demandais sa date de naissance me répondit qu'il l'ignorait; cette ignorance, quand on a plus de 14 ans, prouve qu'on n'est guère intelligent. Enfin, il est arrivé deux fois que l'élève qui me servait de secrétaire était parmi les sujets à mesurer, et je n'eus pas de peine à conclure que le secrétaire avait dû être choisi parmi les intelligents.

de la tête. Dans le savant article sur la céphalométrie qu'il a publié ici même (*Année psychologique*, V. p. 558), M. Maunouvrier a eu le soin d'indiquer, pour les principales mesures, quel est le degré de précision qu'on peut exiger d'un bon opérateur; pour le diamètre antéro-postérieur, il doit être pris à un demi-millimètre près, tandis que le diamètre vertical, cet écueil des débutants, comporte des variations, dont la moyenne va parfois jusqu'à 6 millimètres. L'incertitude des mensurations avec le système de Broca tient à ce que l'opération se décompose en 3 actes, dont chacun est exposé à des erreurs: 1° la détermination des points de repère osseux et cutanés entre lesquels on prend les mesures; 2° l'application des instruments, compas, ruban, etc., sur ces points de repère; 3° la lecture, sur l'appareil lui-même, du numéro de la mesure. Toutes ces opérations ne sont pas simples, assurément; la pratique de l'opérateur, sa finesse tactile, ses connaissances anatomiques, son sang-froid, son état de repos ou de fatigue, les idées qu'il peut s'être formé sur sa maladresse, le bon éclairage de la salle, l'attitude calme du sujet ou ses mouvements d'impatience et de défense, ses particularités physiques ou anatomiques, le bon état des instruments, etc., tout cela représente beaucoup de petites influences, qui, suivant les circonstances, ont un effet inappréciable ou un effet très marqué sur les chiffres de mensuration.

Il y a deux manières d'envisager l'habileté de l'expérimentateur: on peut l'envisager en elle-même, afin de savoir si l'expérimentateur présente quelque constance dans ses procédés et dans ses résultats; — ou bien on peut comparer cet expérimentateur à d'autres expérimentateurs pour rechercher s'il procède suivant les mêmes méthodes, ou s'il en diffère, et en quoi il en diffère.

Occupons-nous du premier point. Il s'agit de savoir si un auteur quelconque qui prend des mesures de céphalométrie présente quelque régularité dans ses opérations. Il y a d'abord des considérations générales dont on doit tenir compte pour apprécier chaque cas; il faut rechercher si cet auteur est un simple amateur ou un professionnel, s'il possède ou non quelques connaissances anatomiques, s'il a montré par ailleurs des qualités de bon observateur, s'il débute en céphalométrie ou s'il a déjà quelque exercice; cette dernière circonstance sera importante à noter. Mais les faits précédents ne conduisent qu'à des présomptions un peu vagues, et il est possible de ser-

rer la question de plus près, en employant ce que j'appellerai le contrôle personnel.

J'entends par là qu'un opérateur reprend plusieurs fois les mêmes mesures sur les mêmes têtes, afin de rechercher quels sont les écarts de chiffres qui se produisent entre deux mesures qui, théoriquement, devraient être identiques, quoique, pratiquement, elles ne le soient presque jamais.

Ce contrôle a pour effet d'apprendre au mesureteur quelle est la régularité qu'il met dans ses opérations, quelle est son approximation; il lui permet de se comparer à lui-même à différents moments; il lui donne le moyen de savoir si ses mesures sont bonnes ou mauvaises, les unes relativement aux autres. Ainsi, je viens de mesurer 50 têtes d'enfants intelligents et 50 têtes d'enfants moins intelligents; j'ai fait la moyenne de la première catégorie de mesures, puis la moyenne de la deuxième catégorie de mesures, et je constate que les intelligents ont un diamètre antéro-postérieur plus grand que celui des inintelligents; la différence, je suppose, est de 1 millimètre. La réalité de cette différence dépend de la valeur relative de mes mesures; il s'agit de savoir si je prends toujours cette mesure de la tête en longueur avec le même genre de précision; admettons que je fasse des écarts énormes quand je prends deux fois le diamètre antéro-postérieur sur une même tête, la différence que j'ai trouvée ne sera pas acceptable. J'indique en gros la question, remettant à plus loin les détails. Il est incontestable que, pour juger la question, on doit tenir compte non seulement de l'écart moyen donné par mon procédé opératoire, mais aussi du nombre total de sujets que j'ai mesurés; il y a des formules pour cela. Mais, pour le moment, j'insiste seulement sur cette idée que le contrôle personnel fait connaître la valeur des mesures les unes relativement aux autres.

Nous avons dit plus haut que, pour apprécier la correction des opérations d'un mesureteur, on peut se mettre à un second point de vue, qui consiste à comparer les résultats de cet expérimentateur avec ceux d'expérimentateurs différents, afin de savoir si ses chiffres sont équivalents à ceux des autres.

Le contrôle personnel nous met d'accord avec nous-mêmes; il ne nous met pas d'accord avec les autres. Il y a plus; si on se contentait du contrôle personnel, on pourrait commettre bien des bévues. Qu'un opérateur mal informé se trompe sur un

point de repère, et qu'il se trompe constamment de la même manière, son erreur moyenne personnelle pourra être très faible, et, cependant, il y aura nécessairement un écart très grand entre la mesure qu'il prend et la mesure exacte : il faut avoir pratiqué cette méthode pour se rendre compte avec quelle facilité et quelle inconscience on modifie un peu un procédé, un tour de main, on interprète à sa manière un point de repère ; j'en ai cité plus haut un exemple bien curieux, relatif au diamètre bigoniaque ; en voici un autre exemple : le diamètre frontal minimum se prend entre les deux crêtes temporales du front ; M. Simon et moi, nous nous comparons, sur les mêmes sujets, nos mesures du front, et nous trouvons entre nos mesures un écart de 4 millimètres environ, assez constant, qui provenait de ce que M. Simon prenait la mesure sur le sommet de la crête frontale, tandis que j'adossais les pointes du compas au bord externe de la crête.

CONTROLE PERSONNEL

Il faut savoir que de petits écarts observés pour une même mesure, prise par la même main, n'ont rien que de naturel.

M. Bertillon, qui possède une si grande compétence dans toutes ces questions, dit quelque part que, lorsque deux fiches anthropométriques portent exactement les mêmes chiffres, c'est la preuve que l'une d'elles a été copiée sur l'autre ; de petites erreurs de chiffres sont donc une preuve de sincérité ; l'amplitude des écarts varie nécessairement avec la valeur des mesures, car on a remarqué depuis longtemps que certaines mesures sont plus difficiles à prendre que d'autres.

Comment une personne doit-elle vérifier une de ses mesures ? Il faut, ai-je dit, la prendre deux fois sur la même tête ; mais il importe de ne pas la prendre deux fois de suite, sans désemparer, car, alors, on risque de se souvenir exactement des points de repère qu'on a employés la première fois ; pour mesurer, par exemple, la hauteur du visage, on gardera le souvenir visuel du point précis du front où l'on a, la première fois, appliqué l'olive du compas d'épaisseur ; la peau peut même conserver un certain temps l'empreinte très visible de l'instrument ; or, la détermination des points de repère est une opération très importante, dont les erreurs sont une des principales causes de variations dans les mesures ; il est donc nécessaire, pour que la vérification

soit loyale, que l'opérateur s'oblige à chercher, la seconde fois, ses points de repère sans y être aidé par aucun souvenir. Une autre précaution est nécessaire; c'est qu'on ne connaisse pas le chiffre de la mesure à vérifier; il ne faut la connaître ni avant de prendre la mesure, ni après avoir pris la mesure et au moment où on se décide pour le chiffre à écrire; j'ai observé sur moi-même que, si je connais déjà le chiffre de la mesure, le contrôle devient illusoire, car j'ai une tendance presque invincible à me rapprocher de ce chiffre connu; exemple: je trouve 126 comme diamètre vertical, à la vérification; au moment d'inscrire le chiffre, si j'apprends que le chiffre de ma première mensuration était 122, j'ai tendance à supposer que la vérité est entre les deux, par exemple à 124. Je pense que cette tendance à prendre le juste milieu est générale. Or, ce n'est plus du tout un contrôle, et la différence entre 122 et 124 ne représente pas l'écart réel des 2 mesures et ne peut me renseigner sur mon degré de précision opératoire. Je me suis donc fait une règle de toujours vérifier mes mesures sans les connaître.

Dans mes premières recherches, à Paris, j'ai laissé écouler un jour ou deux entre la première et la seconde mensuration; ce laps de temps est suffisant pour effacer tous les souvenirs, d'autant plus que je prenais un grand nombre de mesures, 8 environ, sur 12 à 15 têtes différentes, et que toutes ces mensurations, se confondant dans ma mémoire, ne laissaient subsister aucun souvenir précis des chiffres et des repères. Dans mes expériences de province, j'ai fait quelques vérifications à huit jours d'intervalle; d'autres fois, je les ai faites à la même séance, quand je ne devais pas revenir une seconde fois dans le même milieu; ayant pris mes 32 mesures sur un enfant, et au moment de le renvoyer dans sa classe, je reprenais, au hasard, 5 ou 6 mesures. Ce contrôle est moins bon. Je me suis aperçu d'un phénomène presque paradoxal; en reprenant une mesure, j'avais souvent le sentiment de la reconnaître, et, cependant, dans l'intervalle, j'avais pris parfois 12 à 15 mesures, et tous ces chiffres auraient dû me troubler. Bien que ce sentiment de reconnaissance fût parfois trompeur, je crois que le contrôle fait à la séance même n'est pas aussi bon que le contrôle à plusieurs jours d'intervalle. Enfin, j'ai quelquefois repris les mesures à 8 jours et même à 4 mois d'intervalle; ce dernier délai me paraît un peu long, car ce laps de temps peut amener de petits changements dans le tour de main; or, je ne pense pas

que ces changements, s'ils se sont produits chez moi, rendent mes mesures non comparables entre elles, car je mesurais à chaque séance des intelligents et des inintelligents.

L'écart moyen pour une même mesure est en partie sous la dépendance du degré d'approximation avec lequel on prend une mesure. Je suppose que, si on prend le tour de la tête à 1 millimètre près, on aura d'autres écarts moyens que si on le prend à 1 centimètre près.

Pour tout ce qui se prend avec le compas d'épaisseur et le compas-glissière, je me suis contenté du millimètre, et je ne suis pas allé au demi-millimètre, quoique certains anthropologistes se sentent capables de l'apprécier. Pour les mesures au ruban métrique, je voulais d'abord me contenter de les prendre avec une approximation de 2^{mm},5; mais j'ai été entraîné à les prendre avec une approximation plus grande, à 1 millimètre près; c'est ainsi que j'ai distingué entre 53 centimètres et 53^{cm},10; de même entre 53^{cm},50 et 53^{cm},60. Sur ce point, je dois faire une remarque qui m'a été communiquée par M. Lopicque et que je crois très juste. Lorsqu'on dit que telle longueur qu'on mesure au compas a 53 millimètres, par exemple, on fait une mesure, parce qu'on a lu cela sur l'échelle graduée de l'instrument; mais, lorsqu'on dit que cette même mesure a 53^{mm},5 dixièmes de millimètre, on ne fait pas exactement une mesure, dans les mêmes conditions que précédemment, car on n'apprécie pas exactement un demi-millimètre; ce n'est pas une mesure, c'est plutôt un sentiment; on sent que 53 est une mesure un peu faible, et, pour la forcer un peu, dans une proportion très restreinte, on ajoute 5 dixièmes de millimètre.

Pour le calcul de l'erreur moyenne, l'expérience m'a appris qu'il faut tenir compte de deux données bien distinctes: la première, c'est la valeur de l'erreur moyenne; on l'obtient en faisant la moyenne des écarts autour de la moyenne; c'est ainsi qu'on calcule, par exemple, la variation moyenne des temps de réaction; le calcul consiste à faire la somme des écarts, sans tenir compte de leurs signes; puis, on divise par le nombre des mesures; ainsi, l'on trouve pour une certaine mesure, prise toujours sur la même tête, les valeurs 9, 10, 11, 12, 8; la moyenne est 10, la série des écarts par rapport à la moyenne est — 1, 0, + 1, + 2, — 2; la somme des écarts est, abstraction faite des signes, égale à 6; cette somme divisée par le nombre de mesures, qui est de 5, donne pour quotient 1,2. C'est la moyenne des écarts, ou l'erreur moyenne, ou encore la variation moyenne.

Dans ce calcul, on n'a pas tenu compte des signes ¹. La seconde donnée est celle du sens de la variation. Il est possible que, le jour où l'on contrôle une série de mesures, on ait une tendance à les augmenter ou à les diminuer, de sorte que la moyenne calculée sur des mesures de contrôle sera plus élevée ou moins élevée que la moyenne ancienne. J'ai constaté très nettement sur moi-même l'existence de cette tendance; et on en verra des exemples plus loin; contrôlant le diamètre vertical, je l'ai pris en moyenne plus petit que la première fois; contrôlant le diamètre frontal, je l'ai pris, au contraire, plus grand. Le sens de la variation est donc une donnée très importante; il influe directement sur la moyenne. Il est surtout important à noter lorsqu'on compare les chiffres de mesure de deux opérateurs. Pour un même opérateur, cela a beaucoup moins d'importance. Ainsi, en ce qui me concerne, comme je mesurais chaque jour un nombre égal d'intelligents et d'inintelligents, cette tendance journalière à prendre grand ou juste une certaine mesure agissait nécessairement sur mes sujets des deux catégories.

Voici la liste des mesures que j'ai prises.

MESURES CRANIENNES

Diamètre antéro-postérieur maximum;
 Diamètre antéro-postérieur métopique;
 Diamètre ophryo-iniaque;

1. Puisque je parle de variation moyenne, j'en profite pour donner en note un procédé pratique qui permet d'économiser beaucoup de temps pour le calcul de cette variation. Peut-être ce procédé a-t-il été déjà écrit quelque part; je serais même étonné qu'on ne l'eût jamais signalé; mais je ne le connaissais pas avant de m'en être avisé, et je suppose que, bien des personnes étant dans le même cas, je leur rendrai service en le décrivant. On sait que, pour calculer la variation moyenne d'une série de chiffres, on fait la somme des écarts de tous les chiffres par rapport à la moyenne, sans tenir compte des signes de ces écarts, et on divise par le nombre total des chiffres; le quotient est la variation moyenne; or, la somme totale des variations en moins par rapport à la moyenne est égale à la somme totale des variations en plus; ainsi, dans l'exemple donné dans le texte, la somme des variations — est égale à 3 et celle des variations + est aussi égale à 3. Ce calcul des variations est la chose du monde la plus fastidieuse, surtout lorsqu'on a comme moyenne un nombre orné de plusieurs décimales. Puisque la somme des variations + égale celle des variations —, il suffit de calculer simplement une des variations, puis de la doubler; je prends, au jugé, les variations qui ont été les moins nombreuses, soit celles en +; je les multiplie par 2, puis je divise, comme à l'ordinaire, par le nombre total de valeurs. *Cette abréviation diminue notre travail de moitié*, dans les cas les moins favorables; parfois, la diminution est de deux tiers; je fais couramment en 4 minutes un calcul qui, avec le procédé ordinaire, me prend 10 minutes.

Diamètre transversal maximum ;
 Diamètre frontal minimum ;
 Diamètre temporal ;
 Diamètre biauriculaire ;
 Diamètre vertical ;
 Hauteur du front ;
 Circonférence horizontale totale ;
 Circonférence horizontale antérieure ;
 Circonférence de la base ;
 Circonférence vertico-transversale ;
 Circonférence ophryo-iniaque ;
 Circonférence ophryo-bregmatique.

MESURES FACIALES

Diamètre orbitaire ;
 Diamètre jugal ;
 Diamètre bizygomatique ;
 Diamètre bigoniaque ;
 Distance gonio-mentonnaire ;
 Distance ophryo-sous-nasale ;
 Distance sous-naso-mentonnaire ;
 Rayon auriculo-mentonnier ;
 Rayon auriculo-sous-nasal ;
 Rayon auriculo-frontal ;
 Largeur du nez ;
 Largeur de la bouche ;
 Longueur de l'oreille ;
 Largeur de l'oreille.

Ce sont, pour la plupart, des mesures indiquées par Broca et par Topinard : quelques-unes sont nouvelles, et je ne les présente, du reste, que comme des tâtonnements. Il m'a semblé que l'ensemble des mesures qui sont recommandées par les auteurs compétents ont été organisées surtout en vue de recherches ethniques et qu'on s'est préoccupé beaucoup moins des mensurations des variations individuelles d'une même race ; il est clair que le système devrait changer suivant le but qu'on se propose.

Je donne ci-après des détails techniques sur la manière dont j'ai pris les différentes mesures. Après avoir décrit ma manière d'opérer, je dirai ce qui la différencie de celle de trois de mes collègues, MM. Deniker, Manouvrier et Lapicque, que j'ai vus opérer devant moi.

DIAMÈTRE VERTICAL. — La hauteur du crâne, en projection, au-dessus du tragus de l'oreille, se prend avec le compas-glissière; la branche horizontale du compas est appliquée transversalement sur le sommet de la tête; la branche verticale est rapprochée de l'oreille, de manière que l'opérateur puisse voir en même temps la graduation de cette branche et le tragus. La graduation sur la branche verticale ne partant de la branche horizontale que d'un seul côté, on est obligé de mesurer seulement la hauteur d'un seul côté de la tête; c'est le côté gauche. Voici les petits artifices qui me sont personnels pour rendre la mesure aussi exacte que possible: l'enfant est debout devant moi; pour que la branche verticale de l'instrument ne butte pas contre son épaule gauche, je lui fais effacer cette épaule. J'applique et maintiens la branche horizontale sur le sommet de la tête.

Pour assurer la verticalité de l'autre branche du compas — ce qui constitue pour moi une des sérieuses difficultés de la mesure — je prends un point de repère extérieur, le bord vertical d'une porte, d'une fenêtre, d'une moulure, d'un tableau, etc., dont j'ai vérifié d'avance la verticalité, et, fermant un œil, je commence à m'assurer du parallélisme de la branche du compas avec cette ligne verticale située en arrière; je veille à ce que le sujet ait la tête droite; beaucoup de sujets, ce sont des enfants, ont un sentiment de crainte qui leur fait un peu éloigner la tête de l'instrument, ils la penchent sur leur épaule gauche; l'obliquité de la tête, même peu prononcée, produit dans la mesure du diamètre vertical des différences de 3 à 6 millimètres; ainsi, à un sujet à qui, intentionnellement, j'ai fait pencher la tête vers son épaule droite, je trouve 118 millimètres de hauteur, au lieu de 114 quand la tête est droite.

Je donne moi-même la position voulue et je maintiens la tête immobile en posant ma main sur la nuque du sujet.

En un mot, je cherche à réaliser ce qu'on a appelé la *position naturelle* de la tête, position que la tête prend naturellement quand le regard est fixé à l'horizon. Je ne me dissimule pas combien cette position est mal délinée chez le sujet vivant.

Toutes ces précautions étant prises, je me sers de mon pouce comme curseur, ainsi que l'indique M. Manouvrier (*loc. cit.*, p. 567), et je l'arrête à la division qui me paraît correspondre au point médian du tragus; ce point, je le détermine sans m'occuper des découpures et irrégularités des bords du tragus; je le

place à égale distance des deux incisures supérieure et inférieure qui séparent le tragus du reste de l'oreille.

La conformation de certaines têtes produit quelquefois une petite difficulté ; la branche verticale de l'appareil, par suite du grand développement relatif de la tête en largeur, ne peut pas être rapprochée du tragus ; elle reste à une distance de 2 centimètres et même davantage. J'ai rencontré ce fait environ chez un enfant sur dix.

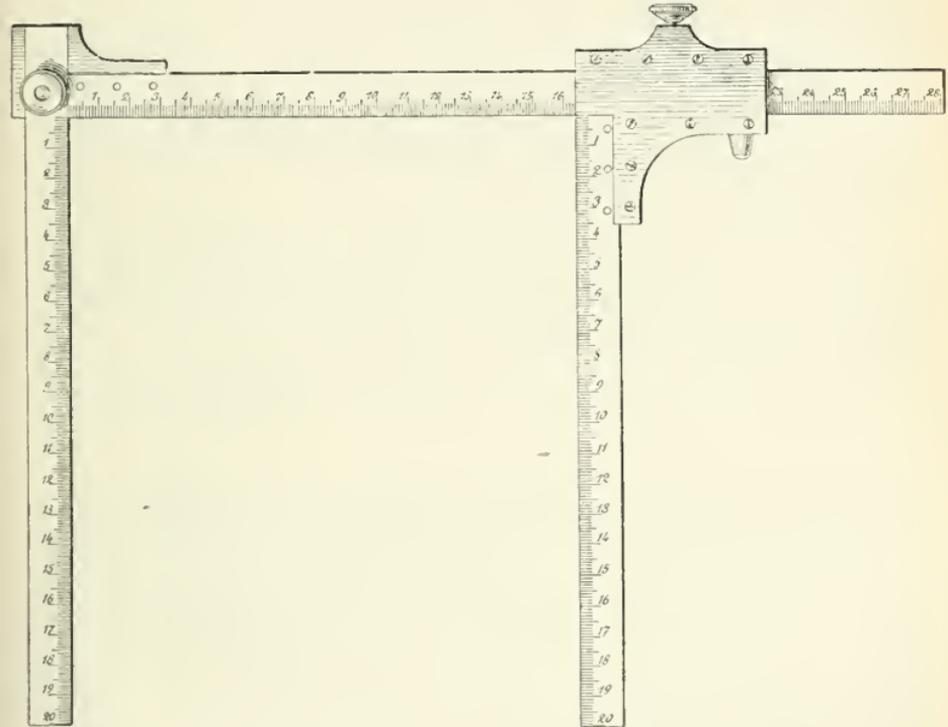


FIG. 1. — Compas-glissière à triple graduation.

Description de l'appareil. — Sorte de pied à coulisse composé de trois règles divisées, dont deux fixes : l'horizontale et le verticale de gauche ont le 0 de leurs divisions au même point.

La troisième, la verticale de droite, mobile avec son curseur, a son 0 au niveau du bord interne de la règle verticale.

Le bouton qui surmonte le curseur sert à le fixer sur la règle horizontale. Pour la commodité du transport les trois règles se séparent.

D'après ce qui précède, je prends la mesure du diamètre vertical, selon la méthode de Topinard. Le seul auteur que j'ai vu prendre cette mesure, est M. Manouvrier ; son procédé est tout différent ; il cherche le parallélisme de la branche horizontale de l'instrument avec la ligne passant par les deux yeux.

Je me suis servi, à Paris, d'un compas-glissière qui est un peu petit; la branche horizontale, qu'on pose sur la tête, avait seulement 5^{cm},5 de longueur; je trouve cette branche trop courte; dans les mesures faites en province, je me suis servi d'un compas-glissière dont la branche horizontale a 10^{cm},6. J'ai fait réduire la branche verticale de l'instrument à 23 centimètres pour qu'elle ne rencontrât pas l'épaule.

J'ai fait construire récemment un compas-glissière double, à deux tiges graduées, afin de pouvoir prendre en même temps la hauteur de projection de la tête au-dessus des deux tragus; je conserverai alors pour le diamètre vertical la moyenne des deux hauteurs, si je les trouve différentes, ce qui est toujours possible. Je donne (fig. 1) la description complète de cet instrument et sa figure; je ne m'en suis pas encore servi couramment.

Je passe maintenant aux vérifications.

Les mensurations du diamètre vertical ont été faites la première fois le mercredi 11 juillet et la seconde fois le vendredi 13 juillet; à aucune de ces séances, je ne connaissais la valeur intellectuelle des élèves. Voici les résultats :

TABLEAU I. — MESURES DE VÉRIFICATION DU DIAMÈTRE VERTICAL DE LA TÊTE ¹

VALEUR DES SUJETS	NOM DES SUJETS	MESURES PRISES LE		DIFFÉRENCE entre LES 2 MESURES
		MERCREDI 11 JUILLET 1900	VENDREDI 13 JUILLET 1900	
Intelligent	Brie....	125	122	— 3
Inintelligent	Tyssa...	116	116	0
Inintelligent	Herbu..	127	125 (*)	— 2
Inintelligent	Rabo....	130	128	— 2
Inintelligent	Casta...	120	121	+ 1
Intelligent	Le Bi...	121	122	+ 1
Intelligent	Peno....	124	123	— 1
Inintelligent	Vir.....	126	132	+ 6
Inintelligent	Gira....	124	124	0
Intelligent	Ond....	128	122 (*)	— 6
Inintelligent	Boul....	120	119 (*)	— 1
Intelligent	Boul....	115	114	— 1
Inintelligent	Merk....	132	132	0
Intelligent	Lato....	125	125 (*)	0
Intelligent	Dehay..	122	124	+ 2
Inintelligent	Kre.....	116	115	— 1

1. Sauf indication contraire, tous les chiffres des tableaux sont des millimètres.

Notre tableau donne, pour chacun des 16 élèves, les 2 mesures, prises avec 2 jours d'intervalle; la dernière colonne verticale à droite donne la différence des deux mesures correspondantes, et le signe + ou - qui précède le chiffre de différence est indiqué en comparant la deuxième mesure à la première; ainsi - 5 veut dire, que la deuxième mesure était inférieure de 5 à la première¹; tous les chiffres représentent des millimètres. Les chiffres suivis d'un astérisque (*) sont ceux d'élèves dont les cheveux ont été coupés très courts entre la première et la seconde séance. La première colonne du tableau I donne le classement des élèves, classement que j'ignorais au moment de la première et de la deuxième mensuration.

16 sujets ont été mesurés. La moyenne des écarts a été de 1^{mm},6. Sur ce nombre de 16 mesures, il y a eu seulement 4 vérifications avec écart égal à 0. La variation maxima, qui est de 6 millimètres, s'est rencontrée 2 fois.

J'ai fait dans une autre école une seconde série de vérifications du diamètre vertical, à un jour d'intervalle, et c'est seulement au moment où j'écris ces lignes, c'est-à-dire trois semaines après, que je compare les chiffres des deux séances : les voici.

TABLEAU II. — AUTRE VÉRIFICATION DU DIAMÈTRE VERTICAL

VALEUR DES ÉLÈVES	NOMS DES ÉLÈVES	MESURE DU DIAMÈTRE VERTICAL		DIFFÉRENCES
		LE 9 JUILLET 1900	LE 10 JUILLET 1900	
Intelligent	Auro. . . .	130	128	- 2
Intelligent	Erpeld. . .	128	126	- 2
Intelligent	Rob.	132	130	- 2
Intelligent	Coque. . . .	123	121	- 2
Intelligent	Beauf. . . .	123	123	0
Intelligent	Fild.	122	121	- 1
Intelligent	Darth. . . .	131	129	- 2
Inintelligent	Will.	130	127	- 3
Intelligent	Lecho. . . .	128.	126	- 2
Intelligent	Abb.	135	131	- 4
Inintelligent	Bert.	122	123	+ 1
Intelligent	Bess.	120	119	- 1

1. C'est la règle que j'ai suivie dans tous les tableaux de cet article; les signes - et + des différences caractérisent toujours la seconde mesure par rapport à la première.

L'écart moyen est de 1^{mm},8; il est de même ordre que l'écart trouvé à notre première série de vérifications. Nous sommes frappé de voir que, dans la séance de contrôle, toutes les mesures, sauf 2, sont diminuées; ce fait de la diminution s'était déjà présenté à la première séance de contrôle; nous en ignorons le vrai motif. Il y a là, peut-être, des habitudes motrices inconscientes qui se prennent pendant une séance et ne durent pas. Je dois dire aussi que mon état mental n'est pas du tout le même quand je prends la mesure une première fois et quand je la contrôle. La première fois, je me sens l'esprit libre, et j'opère avec tranquillité; la seconde fois, je mets à l'opération plus de sérieux et même un peu d'inquiétude, car je sens l'imminence du contrôle, et je ne suis pas du tout indifférent à l'idée que je puis commettre une faute lourde.

DIAMÈTRE FRONTAL MINIMUM. — Le diamètre frontal minimum correspond au développement du front dans le sens transversal; il se mesure entre les deux crêtes temporales, en un point où ces deux crêtes présentent leur maximum de rapprochement; ce point est situé d'ordinaire un peu plus haut qu'une ligne tangente au bord supérieur des sourcils. Le diamètre frontal minimum se prend avec le compas d'épaisseur. Voici ma manière de procéder: je tiens de chaque main une des pointes du compas, et je les applique sur le front du sujet; en même temps, avec le ponce de chaque main, je cherche à tâtons l'emplacement de la crête frontale, de chaque côté du front; je détermine le point où les deux crêtes se rapprochent le plus; j'applique sur ces points les deux pointes mousses du compas, je presse très peu verticalement, contre le front, et davantage transversalement contre les crêtes. Les pointes du compas viennent buter d'elles-mêmes contre les crêtes frontales. A ce moment, tout l'instrument pend dans un plan oblique en bas et en avant, et presque vertical, par conséquent à peu près parallèle à la face; d'un rapide coup d'œil, je lis sur le compas d'épaisseur le chiffre de la graduation; et pour faire cette lecture, je ne relève pas l'instrument¹; suivant qu'on presse plus ou moins contre les crêtes, le chiffre de la mesure varie de 1 à 3 millimètres. Il varie aussi suivant qu'on appuie les pointes plus ou moins perpendiculairement au front. Quelques causes d'erreur peuvent être produites, en outre, par le sujet lui-même;

1. Si je le relève, je trouve que la mesure est augmentée de 1 à 2 millimètres.

il faut éviter qu'il plisse en rides horizontales la peau de son front, ce que font certains enfants dès qu'on leur touche le front. Il y a une cause d'erreur très curieuse, qui m'a été antrefois signalée par M. Vaschide; si l'enfant serre la mâchoire, les muscles temporaux, en se contractant, viennent s'accoler aux crêtes frontales, ce qui donne au mesureur l'illusion que les crêtes sont plus éloignées qu'elles ne le sont en réalité, parce qu'elles sont doublées par quelques fibres dures du temporal; chacun peut s'en rendre compte en serrant la mâchoire après avoir mis l'index sur la crête frontale; on sent une masse dure qui, venant de la fosse temporale, repousse le doigt et vient s'accoler à la crête frontale. Pour éviter cette erreur, il suffit d'inviter le sujet à ouvrir la bouche.

Mon procédé de mensuration est celui de MM. Deniker et Lapique. M. Manouvrier tient le compas d'une seule main, près de la charnière, explore avec l'autre main la position de la crête; il tient le compas dans un plan sensiblement horizontal.

Le tableau III donne les résultats d'une séance de mensuration que j'ai faite à Paris, puis d'une séance de contrôle faite 2 jours après.

TABLEAU III. — MESURES DE VÉRIFICATION DU DIAMÈTRE FRONTAL MINIMUM

VALEUR DES SUJETS	NOMS DES SUJETS	MESURES PRISES LE		DIFFÉRENCES
		MERCREDI 11 JUILLET	VENDREDI 13 JUILLET	
Intelligent	Merka. . .	101	102	+ 1
Intelligent	Boul. . . .	101	102	+ 1
Intelligent	Lato. . . .	101	105	+ 4
Intelligent	Dehay. . .	103	105	+ 2
Intelligent	Meye. . . .	104	105	+ 1
Intelligent	Kreb. . . .	101	104	+ 3
Intelligent	Brie. . . .	100	102	+ 2
Intelligent	Tyssa. . . .	95	95	0
Intelligent	Herbu. . .	100	101	+ 1
Intelligent	Rabo. . . .	106	109	+ 3
Intelligent	Costag. . .	102	103	+ 1
Intelligent	Le Bih. . .	110	120	+ 10
Intelligent	Peno. . . .	105	102	- 3
Intelligent	Vir.	104	104	0
Intelligent	Gira. . . .	105	105	0
Intelligent	Ond.	100	97	- 3
Intelligent	Bouil. . . .	102	102	0

A ce tableau, j'ajoute les tableaux IV, V, VI, où figurent d'autres mesures de contrôle. Je n'ai pas besoin de répéter ce que j'ai dit déjà ; la comparaison des mesures correspondantes ne se faisait qu'*après* que les mesures étaient prises ; pour les documents contenus dans les tableaux IV et V, la comparaison n'en a été faite que trois semaines après, c'est-à-dire au moment même où j'écris ces lignes.

TABLEAU IV. — AUTRES VÉRIFICATIONS DU DIAMÈTRE FRONTAL MINIMUM

VALEUR DES SUJETS	NOMS DES SUJETS	MESURES PRISES		DIFFÉRENCES
		LE 6 JUILLET 1900	LE 7 JUILLET 1900	
Intelligent	Borg.....	101	100	— 1
Intelligent	Bust.....	99	100	+ 1
Intelligent	Dièdr....	110	108	— 2
Intelligent	Gath.....	102	106	+ 4
Intelligent	Lore.....	109	108	— 1
Intelligent	Mazer....	100	102	+ 2
Intelligent	Palapr...	104	104	0
Intelligent	Ronc....	112	105	— 7
Intelligent	St-Alb...	106	105	— 1
Intelligent	Trép.....	104	104	0
Intelligent	Web.....	102	102	0
Intelligent	Weil.....	103	103	— 2
Intelligent	Yve.....	102	104	+ 2

TABLEAU V. — AUTRES VÉRIFICATIONS DU DIAMÈTRE FRONTAL MINIMUM

VALEUR DES SUJETS	NOMS DES SUJETS	MESURES PRISES		DIFFÉRENCES
		LE 10 JUILLET	LE 11 JUILLET	
Intelligent	Albo.....	112	110	— 2
Intelligent	Coque...	100	100	0
Intelligent	Bess.....	95	95	0
Intelligent	Darth....	103	104	+ 1
Intelligent	Beauf....	102	102	0
Intelligent	Erpeld...	105	110	+ 5
Intelligent	Lecho....	96	103	+ 7
Intelligent	Fild.	100	100	0
Intelligent	Robe....	105	110	+ 5
Intelligent	Bert.....	100	102	+ 2
Intelligent	Auro....	103	104	+ 1
Intelligent	Wille....	110	110	0

TABLEAU VI. — AUTRES VÉRIFICATIONS DU DIAMÈTRE
FRONTAL MINIMUM

VALEUR DES SUJETS	NOMS DES SUJETS	MESURES PRISES A LA MÊME SÉANCE		DIFFÉRENCES
		1 ^{re} fois	2 ^e fois	
Intelligent	Le Bib...	110	110	0
—	—	116	120	+ 4
Inintelligent	Herbu. . .	100	101	+ 1
—	—	97	98	+ 1
Inintelligent	Merka. . .	101	100	— 1
Intelligent	Dehay. . .	103	102	— 1
Inintelligent	Kreb. . . .	101	101	0

L'écart moyen, calculé sur les 89 mesures de contrôle qui sont contenues dans les tables précédentes, est de 1^{mm},8. C'est à peu près l'écart qui existe pour la mesure du diamètre vertical. Une différence inattendue est à signaler entre les deux genres d'écarts; tandis qu'en reprenant la hauteur de la tête j'ai eu une légère tendance à diminuer la mesure, en reprenant le diamètre transversal du front, j'ai eu, au contraire, une tendance marquée à augmenter la mesure; ainsi, le total de millimètres en augmentation compté sur les 89 mesures de contrôle pour le front a été de 65, tandis que le total des millimètres en diminution a été seulement de 24.

Dans mes recherches de province, j'ai fait 17 vérifications du diamètre frontal minimum, chaque fois à la même séance, comme je l'ai dit; les résultats me paraissent excellents; l'écart maximum n'a été que de 3 millimètres. J'ai retrouvé 5 fois la même mesure. L'écart moyen est de 1^{mm},18, par conséquent inférieur à celui que j'avais obtenu dans mes recherches de Paris. J'attribue cette diminution de l'écart à l'exercice, peut-être aussi à ce que le contrôle était fait à la même séance.

TABLEAU VII. — AUTRES VÉRIFICATIONS DU DIAMÈTRE FRONTAL MINIMUM

SUJETS	MESURES PRISES A LA MÊME SÉANCE		DIFFÉRENCES
	1 ^{re} fois	2 ^e fois	
Intelligents.....	106	108	+ 2
	102	100	- 2
	106	106	=
	100	100	=
	96,5	96	- 0,5
	106	106	=
	102	104	+ 2
	111	110	- 1
	102	100	- 2
	104	104	=
	111	110	- 1
112	110	- 2	
Inintelligents...	99	96	- 3
	106	107	+ 1
	99	100	+ 1
	114	114	=
	107	110	+ 3

A Paris, le 17 novembre 1900, je mesure le diamètre frontal de 9 enfants d'école; je reprends la même mesure le 21 décembre 1900 (sans m'être exercé dans l'intervalle, je n'ai pas pris d'autres mesures); l'écart moyen est devenu appréciable, il est de 1^{mm},8, sans tendance à augmenter ou à diminuer la mesure.

DIAMÈTRE ANTÉRO-POSTÉRIEUR MAXIMUM DE LA TÊTE. — C'est la plus grande dimension de la tête en longueur; elle se mesure avec le compas d'épaisseur; une des branches du compas est maintenue, de la main gauche, appliquée à l'ophryon¹; je tiens l'autre branche de la main droite tout près

1. Il y a trois points de repère céphalométriques qui sont très rapprochés et ne doivent pas être confondus: 1^o le *point nasal*, qui occupe le fond de la dépression transversale séparant le nez du front; c'est la racine du nez; elle correspond sur le squelette à la suture qui unit l'os frontal aux os nasaux; 2^o la *glabelle*, saillie arrondie, de nature osseuse, qui existe sur la ligne médiane, *entre les deux sourcils*; elle fait défaut à un grand nombre de femmes et d'enfants; 3^o l'*ophryon*, ou point sus-nasal, très facile à déterminer, et qui est, théoriquement, situé au niveau du point où les deux

de son extrémité, et je promène cette extrémité sur la ligne médiane dans la région occipitale: je cherche le maximum d'écartement qu'on peut donner aux deux branches du compas: pendant cette recherche, le plan du compas n'est pas tenu vertical, mais sensiblement horizontal. Il importe de surveiller plusieurs fois, et surtout quand on fait la lecture du chiffre, la position de l'instrument sur l'ophryon; en ce point, la branche mousse du compas se déplace sur un plan glissant, et il faut avoir soin de la maintenir en place; de plus, plusieurs enfants plissent la peau du front dès qu'on la touche, ce qui fait remonter l'instrument. Pour lire la mesure, je me contente de suivre les chiffres qui se découvrent sur la tige graduée pendant que je cherche l'écartement maximum, et je retiens le chiffre le plus élevé; je recommence plusieurs fois cette manœuvre. A Paris, en juillet, je n'ai fait aucune expérience de contrôle sur cette mesure, parce qu'elle semblait très facile à prendre. En province, je l'ai reprise sur 7 enfants dans la même séance, et à 20 minutes d'intervalle, et, fait curieux, la vérification s'est faite sans aucune erreur. Je pense que ce n'est là qu'un hasard heureux; je ne me crois pas assez habile pour amener 7 fois de suite une vérification avec zéro écart. A Paris le 19 novembre 1900, je prends cette mesure sur 9 enfants

crêtes frontales se rapprochent le plus; il occupe sur le vivant le point médian d'une ligne tangente au bord supérieur des deux sourcils: c'est la définition de Broca, et je m'en suis toujours servi. En général, on prend la mesure du diamètre antéro-postérieur à partir de la glabelle: mais Broca, tout en recommandant cette pratique (144, *loc. cit.*), paraît penser que l'ophryon est un point de repère meilleur, plus sûr: pour ma part, ayant trouvé une grande difficulté à situer chez l'enfant l'emplacement de la glabelle, qui est absente, j'ai cru préférable de prendre comme repère l'ophryon; toutes mes mesures du diamètre antéro-postérieur sont prises à l'ophryon. Récemment (18 décembre 1900), j'ai recherché si cette différence de repère a quelque effet sur la mesure: sur 9 enfants, j'ai mis la pointe du compas d'abord sur l'ophryon et, ensuite, *entre* les deux sourcils, en un point qui me paraît correspondre à peu près à la glabelle absente; j'ai trouvé constamment, et contrairement à mes prévisions, que le diamètre antéro-postérieur avec repère ophryaque est plus grand que le diamètre antéro-postérieur avec repère glabellaire: la différence a présenté les valeurs suivantes: 0^{mm},5, — 2 millimètres, — 2, — 2,5, — 1, — 1, — 0,5, — 0,5, — 1,5, — soit, en moyenne, un peu plus de 1 millimètre. On peut, du reste, très facilement mettre en évidence cette différence de longueur des deux diamètres en employant l'artifice suivant, qui est de M. Manouvrier: après avoir mesuré le diamètre à partir des sourcils, on serre la vis du céphalomètre et on le fait repasser; il repasse à frottement doux si une des pointes est appliquée entre les deux sourcils; au contraire, il repasse à frottement dur et même il ne se repasse pas du tout si la pointe est appliquée à l'ophryon.

d'école; je la reprends le 21 décembre (sans exercice intermédiaire); l'écart trouvé entre les deux séries est, en moyenne, de 0^{mm},6, avec une très légère tendance à l'augmentation, égale en moyenne à 0^{mm},3.

M. Manouvrier recommande une manœuvre de contrôle qui me paraît excellente; elle consiste, après avoir pris une première fois la mesure, à serrer la vis du compas et à reprendre la mesure; si le compas repasse sur la région occipitale avec un frottement perçu par la main qui tient la pointe postérieure, la mesure est bonne. Je n'ai point employé ce contrôle d'une manière courante; tout récemment (20 décembre 1900), je m'en suis servi sur 9 enfants, et j'ai observé que la mesure du diamètre antéro-postérieur que je prends en lisant les chiffres, comme je le dis plus haut, à mesure qu'ils se découvrent, est un peu étroite: car, si je la vérifie en serrant la vis et en faisant repasser le compas, il y a un frottement dur; pour que le frottement soit doux, il faut agrandir la mesure, mais très peu; un demi-millimètre suffit d'ordinaire.

M. Deniker, je l'ai constaté *de visu*, prend la mesure de la manière que je viens de décrire, et, je crois qu'il en est de même pour M. Topinard, d'après ce qu'il m'a dit. Au contraire, M. Lapieque et M. Manouvrier ne portent pas la main à l'extrémité postérieure du compas; ils tiennent la main près de la charnière du compas. M. Manouvrier pense que cette position de la main permet de mieux apprécier le degré de frottement, qu'on exerce avec la pointe sur la région occipitale de la tête, car on apprécie le frottement avec un bras de levier assez long, fourni par l'instrument.

DIAMÈTRE MÉTOPIQUE ANTÉRO-POSTÉRIEUR. — C'est M. Manouvrier (*op. cit.*, p. 564) qui a introduit cette mesure en céphalométrie; il s'est proposé un double but: éviter que, lorsqu'on mesure la plus grande longueur de la tête, on tienne compte des sinus frontaux, dont le développement plus ou moins grand fait avancer l'ophryon; se rendre compte de l'inclinaison du front; je renvoie pour plus de détails à l'article de M. Manouvrier lui-même. Le point de repère antérieur est au milieu du front¹; le point postérieur est le point le plus reculé de la région occipitale. Je n'ai vérifié que 5 fois mes chiffres de mesure, et j'ai

1. M. Manouvrier dit que le point de repère antérieur est « vers le milieu du front, en un point médian situé au niveau de la partie inférieure des bosses frontales ».

observé 2 fois un écart nul et 3 fois un écart de 1 millimètre. Les vérifications ont été faites à la même séance, après environ 20 minutes d'intervalle.

DIAMÈTRE OPHRYO-INIAQUE. — Il se prend de l'ophryon à l'inion (ou protubérance occipitale externe). J'ai renoncé à cette mesure, me sentant incapable de déterminer l'inion sur le vivant.

DIAMÈTRE TRANSVERSAL MAXIMUM DE LA TÊTE. — Je prends cette mesure sur la tête vue par la région occipitale, et moi-même je me tiens derrière le sujet¹. Le compas d'épaisseur a ses branches tenues bien horizontales ; je tiens chaque branche par une extrémité avec une main, et je les promène dans la région temporale, pariétale et occipitale, en cherchant à lire, sur la règle graduée, le chiffre maximum qui se découvre. La précaution à prendre est que le compas ait ses branches bien horizontales et que le sujet tienne sa tête bien droite.

J'ai vérifié cette mesure 6 fois seulement, et j'ai obtenu 5 fois écart nul et 1 fois écart de 1 millimètre. Cette mesure est donc extrêmement précise. La seule cause d'erreur à éviter provient de ce que certains sujets, en sentant les pointes du compas que je ramène sur leur tête d'avant en arrière, ont une tendance à porter leur tête en arrière, vers moi, comme s'ils obéissaient à une suggestion de traction par le sens du toucher. Je crois même qu'il y aurait là matière à une très curieuse expérience de suggestion sur l'automatisme des mouvements.

M. Manouvrier tient le compas d'une seule main, près de la charnière, et aborde la tête par la face ; c'est aussi le procédé de M. Lapicque, sauf cette différence que M. Lapicque se place derrière le sujet. M. Deniker procède comme moi, en tenant avec chaque main une des pointes du compas.

DIAMÈTRE TEMPORAL. — Il se prend aussitôt après le diamètre transversal, et aussi avec le compas d'épaisseur ; c'est la plus grande largeur du crâne sur une ligne verticale passant par la base du tragus².

1. M. Manouvrier recommande, au contraire, de « se placer devant le sujet et non derrière, afin que l'on puisse se guider sur la ligne des yeux pour maintenir le compas bien horizontalement ».

2. Broca dit que ce diamètre se prend sur une ligne verticale passant par les points sus-auriculaires, qui sont situés en avant et un peu au-dessous de l'insertion supérieure du pavillon de l'oreille. Je pense que mon repère ne diffère pas sensiblement de celui de Broca, en pratique. M. Manouvrier critique cette mesure comme manquant de points de repère précis.

DIAMÈTRE ORBITAIRE. — Je le mesure avec le compas d'épaisseur¹, entre les deux bords externes des deux orbites; ce bord est net, et il est recouvert d'une peau très dépressible; on le prend au niveau de la commissure externe des paupières, et j'appuie avec chaque main une pointe du compas sur un bord. Je donne les vérifications que j'ai faites à la même séance :

110,5	111	+ 0,5		110	112	+ 2
111	100	- 11		105	104	- 1
106	108	+ 2				

Il y a une de ces vérifications qui m'a beaucoup étonné; elle accuse un écart de 11 millimètres, ce qui est énorme; c'est une erreur que je me crois incapable de commettre; je pense qu'elle est due soit à une erreur de lecture de ma part, soit à ce que le directeur d'école, qui me servait de secrétaire ce jour-là, m'a mal entendu. En tout cas, une erreur aussi grave n'aurait pas pu passer inaperçue, car elle établit entre le diamètre frontal minimum, qui est de 96 millimètres chez ce sujet, et le diamètre orbitaire, une différence de 15 millimètres, qui est un fait sans exemple chez les enfants que j'ai mesurés. Pour les 4 autres vérifications, les erreurs sont très petites, et je pense que cette mesure peut se prendre avec autant de précision que le diamètre frontal.

A Paris, en décembre 1900, je reprends cette mesure sur 9 enfants, après une semaine d'intervalle, et je trouve un écart moyen de 1 millimètre.

DIAMÈTRE BIAURICULAIRE. — C'est la largeur de la tête, prise beaucoup plus bas que pour le diamètre transversal maximum. Le repère de cette mesure est sur le bord supérieur des zygomatiques, en avant et un peu au-dessous, mais très près de l'insertion supérieure du pavillon de l'oreille. Ce point est indiqué, comme dit Broca, par une petite dépression que l'on pro-

1. Je dois dire ici que je me suis départi absolument de la règle prescrite par Broca et ses successeurs, qui est de prendre les mesures de la face avec le compas-glissière: les pointes très aigües qui terminent le compas-glissière m'ont fait craindre des blessures: il ne faut pas oublier que j'opère sur des enfants de 11 à 13 ans, et on ne peut pas leur demander à tous la même immobilité qu'à des adultes. Lorsque je ne donne aucun détail sur l'instrument qui m'a servi pour prendre une mesure, il est sous-entendu que c'est le compas d'épaisseur.

duit aisément en appliquant le doigt sur le bord *supérieur* de la racine de l'arcade zygomatique (*op. cit.*, p. 167).

Pour ma part, j'ai cherché le point biauriculaire en le mettant en avant et un peu en haut du tragus, en avant et un peu en bas de l'insertion supérieure de l'oreille. C'était une position *optique* plutôt qu'une position osseuse. Je tiens avec les mains les deux pointes du compas.

Voici les vérifications que j'ai faites à une même séance sur ma manière de prendre le diamètre biauriculaire :

122	120	— 2		122	122	=
120	119	— 1		116	112	— 4
116	112	— 4		126	123	— 3
110	110	=		119	119	=
116	118	+ 2		119	120	+ 1
123	122	— 1				

L'écart moyen serait de 1^{mm},6.

M. Manouvrier, qui a repris cette mesure devant moi, manœuvre toujours le compas, comme je l'ai dit, avec la main près de la charnière; il m'a indiqué un repère meilleur que le mien; c'est le bord supérieur de l'arcade zygomatique, suivie jusqu'à ce qu'on rencontre le cartilage de l'oreille. M. Lapique et M. Deniker, pour prendre cette mesure, tiennent l'instrument comme moi.

DIAMÈTRE BIZYGOMATIQUE. — Plus grande largeur de la face, prise sur les arcades bizygomatiques. Une vérification sur 9 sujets, à un mois d'intervalle, m'a donné un écart moyen de 0^{mm},6. Pour prendre cette mesure, M. Manouvrier manie le compas d'une seule main, comme je l'ai dit si souvent, tandis que MM. Deniker et Lapique tiennent avec chaque main une des extrémités du compas.

DIAMÈTRE JUGAL OU MALAIRE. — C'est la largeur de la face au niveau des pommettes. Mesure probablement un peu vague, à cause de la forme arrondie des pommettes; on ne sait pas au juste où appliquer l'instrument. Je prends pour guide un plan vertical passant par l'angle externe des yeux. Pas de vérification.

DIAMÈTRE BIGONIAQUE OU MANDIBULAIRE. — Largeur de la face aux angles postérieurs des deux mâchoires. C'est tout ce que

disent les auteurs. En réalité, je me suis aperçu qu'inconsciemment je prends l'habitude de ne pas appliquer les pointes du compas sur le sommet de l'angle, mais sur le bord externe de l'angle, et je l'y maintiens avec les deux mains pendant que je les mesure: il est essentiel en effet, de tenir les pointes en place. Je me suis aperçu de cette habitude que j'avais prise, quand j'ai comparé ma technique avec celle de M. Simon: M. Simon a d'ordinaire cette mesure un peu plus petite que la mienne, ce qui provient de ce qu'il met les pointes juste au sommet de l'angle de la mâchoire. J'ai fait seulement 5 vérifications dans la même séance, et j'ai obtenu 4 fois un écart de 2 millimètres, et 1 fois un écart nul, soit un écart moyen de 1^{mm},6.

Enfin, en décembre, j'ai fait un contrôle sur cette mesure à un mois d'intervalle, sur 9 enfants, et j'ai trouvé un écart de 1 millimètre.

DISTANCE GONIO-MENTONNIÈRE. — Du gonion (ou angle de la mâchoire) au bord osseux du menton, sur la ligne médiane. Seulement 2 vérifications à la même séance, 1 écart de 2 millimètres et 1 écart nul. En décembre 1900, vérification à un mois d'intervalle sur 9 enfants, l'écart est de 3^{mm},6, par conséquent très grand.

HAUTEUR DU VISAGE. — C'est la seule mesure de la face que j'aie prise, à Paris, dans mes premières recherches. Je l'ai prise avec le compas d'épaisseur, quoique les auteurs recommandent l'emploi du compas-glissière pour la face. Le point de repère inférieur est le bord résistant de l'os maxillaire inférieur: il est facile à trouver, et on y maintient avec une main la pointe appliquée; le point de repère supérieur est la ligne d'implantation des cheveux; c'est un repère assez vague chez certains enfants; les cheveux ne présentent pas toujours une limite précise; ils passent graduellement à un léger duvet qui s'étend plus ou moins loin sur le front; dans d'autres cas, les cheveux deviennent tellement clairsemés qu'on se demande s'il faut en tenir compte; dans d'autres cas encore, la ligne d'implantation, quoique précise, a de telles irrégularités qu'on ne sait pas au juste s'il faut tenir compte de l'ensemble de la ligne ou seulement de son point médian, qui, parfois, présente une saillie très appréciable. En général, j'ai pris une ligne moyenne.

HAUTEUR DU FRONT. — Pour les 5 mesures qui suivent, je me sers d'un pied-coulisse en bois, dont je trouve le maniement plus commode que celui du compas d'épaisseur et du compas-glissière. La hauteur du front se prend de la ligne d'implantation des cheveux à l'ophryon; elle présente, pour le repère fourni par les cheveux, les difficultés que je viens de signaler en ce qui concerne la mesure de la hauteur du visage; ces difficultés me paraissent extrêmement sérieuses, vu leur importance; on peut hésiter même pour un demi-centimètre et davantage. L'emploi du pied-coulisse présente, mais assez rarement, un inconvénient; c'est lorsque le front est bombé; dans ce cas, on a de la peine à appliquer à la fois l'instrument sur l'ophryon et la racine des cheveux; il est vrai que le compas-glissière a les mêmes inconvénients. Une vérification à un mois d'intervalle, sur 9 sujets, m'a donné un écart moyen de $2^{\text{mm}},5$.

DISTANCE OPHRYO-SOUS-NASALE. — Cette distance comprend la hauteur du nez, plus la distance du point nasal, ou racine du nez, à l'ophryon. Cette distance se prend très commodément avec le pied-coulisse (c'est, je crois, une indication de Collignon); j'exerce une légère pression sur la cloison du nez.

DISTANCE SOUS-NASO-MENTONNIÈRE. — C'est la distance du point sous-nasal au bord inférieur du menton. Je la prends aussi avec le pied-coulisse; j'exerce une pression sur la cloison du nez. Récemment, j'ai cherché quelle variation subit la mesure suivant qu'on exerce ou qu'on n'exerce pas une pression sur la cloison nasale; voici les différences que j'ai obtenues: 1,5, — 2, — 3, — 1,5, — 2, — 1, — 3, — 3, — 2. La différence est donc appréciable. Une vérification sur 9 sujets, à un mois d'intervalle, m'a donné un écart moyen de $0^{\text{mm}},8$. Il faut veiller à ce que le sujet ferme la bouche naturellement, sans serrer; car s'il serre fortement les dents, la distance naso-mentonnaire est diminuée de plusieurs millimètres.

LARGEUR DU NEZ. — Je la mesure au pied-coulisse, les deux branches frôlant les ailes du nez. Une vérification sur 7 sujets, à un mois d'intervalle, m'a donné un écart moyen de 1^{mm} .

LARGEUR DE LA BOUCHE. — Je la mesure avec le pied-coulisse, pendant que la bouche est au repos; dans les chiffres que je publie, j'ai mesuré la fente buccale; récemment, j'ai mesuré

la partie terminale du bord rouge des lèvres; il y a une grande différence entre ces deux mesures. Je n'ai point de confiance dans la mesure que j'ai prise de la largeur de la bouche.

DIMENSIONS DE L'OREILLE. — Je prends ces mesures avec le pied-coulisse. Je prends le plus grand axe de l'oreille (longueur de l'oreille), puis un axe perpendiculaire au précédent et passant par le centre du tragus (largeur de l'oreille). Il y a là une erreur; le petit axe devrait être pris maximum, à n'importe quelle hauteur, et généralement un peu plus haut. Je regrette d'avoir dévié de la règle admise. Je conserve quand même mes chiffres, parce qu'ils sont comparables entre eux.

RAYONS. — Dans le système généralement admis de mensuration de la face, on néglige ses dimensions dans le sens antéro-postérieur, et, par conséquent, on ne tient pas compte du prognathisme du nez, de la bouche, du menton, ni de celui du front. (Je me sers du mot prognathisme dans le sens tout à fait général de proéminence d'une partie par rapport au contour des parties voisines, sans avoir égard au ridicule étymologique de l'expression de prognathisme du front. Un autre mot que prognathisme serait préférable, le mot *probolisme*, par exemple.) Pour l'étude du prognathisme on se sert d'ordinaire d'instruments variés, appelés goniomètres, dont les indications ont été critiquées comme trop complexes et trop confuses. M. Manouvrier a proposé un système de mesures un peu différent, consistant à mesurer la distance des points les plus importants du profil à un même point latéral pris dans le voisinage de l'oreille; le rapport entre ces distances — appelons-les rayons — exprimerait, en tenant compte des distances verticales des points du profil pris comme repères, le degré plus ou moins avancé de prognathisme des diverses parties du profil; et il n'y aurait pas lieu de tenir compte de la dimension de la face en largeur, puisqu'elle agirait en même temps sur tous les rayons et n'en modifierait pas les rapports. Ayant trouvé cette idée très ingénieuse, mais n'ayant pas compris exactement, malgré une lecture attentive du texte de M. Manouvrier, le point qu'il choisit comme centre de ses rayons, j'ai adopté tout simplement le point biauriculaire, que j'ai défini plus haut, et j'ai mesuré la distance de ce point biauriculaire au point mentonnier, au point sous-nasal et à l'ophryon, en me servant du cor-

pas d'épaisseur; de là les termes de rayon auriculo-mentonnier, auriculo-sous-nasal et auriculo-ophryaque.

CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE MAXIMA DE LA TÊTE. — Cette mesure, qui a été employée par Parchappe et par Broca dans leurs études sur le vivant, est aujourd'hui un peu délaissée par les anthropologistes; M. Manouvrier ne la cite pas dans sa liste des mesures céphalométriques qu'il recommande. Cette mesure se prend avec le ruban métrique, d'où deux inconvénients: un défaut de précision, produit par l'emploi du ruban, qui peut, avec l'usage, s'allonger, qui est mal gradué souvent, qu'on peut tendre plus ou moins, et une influence très forte de la quantité et de l'épaisseur des cheveux sur la grandeur de la mesure.

Voici comment je procède: je me sers d'un ruban de couturière ayant 1 mètre de longueur; je place un des bouts sur l'ophryon, et je l'y maintiens avec la main gauche; puis je fais passer le ruban sur le front, dans une direction tangente aux sourcils, je lui fais contourner le bord le plus saillant de la région occipitale, je le ramène en avant sur le front, en le superposant au bout qui est fixé sur l'ophryon. Alors, maintenant de la main gauche les deux bouts du ruban sur l'ophryon, je cherche avec la main droite à déplacer soit vers le haut, soit vers le bas, la portion occipitale du ruban; si, dans ce mouvement, il se relâche, je le ramène à sa position primitive; s'il se tend davantage, je le maintiens dans sa nouvelle position; le tour du ruban doit, en effet, passer par la circonférence horizontale maxima.

Ensuite je lis sur le centimètre la mesure, à 25 millimètres près. Le ruban étant gradué en centimètres, c'est simplement au jugé que je donne la fraction de centimètre. Quant à la tension à donner au ruban, elle rentre évidemment dans les choses indéfinissables, et je n'arriverai pas à une grande précision de langage quand je dirai que je donne au ruban une tension modérée; il en est de ceci comme de la pression qu'on exerce avec les pointes du céphalomètre sur le front pour prendre le diamètre frontal, ou sur le cuir chevelu pour prendre le diamètre transversal; on peut bien, pour expliquer sa manière de procéder, employer les termes de pression douce, pression moyenne, pression forte, pression très forte, mais il n'est pas certain que tout le monde attache le même sens à chacune de ces expressions.

Voici les chiffres de contrôle pour la mensuration de la circonférence horizontale au ruban :

TABLEAU VIII. — VÉRIFICATION
DE LA MESURE DE LA CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE DE LA TÊTE
(MESURES EN CENTIMÈTRES)

VALEUR DES ÉLÈVES	NOMS DES ÉLÈVES	MENSURATIONS FAITES LE		DIFFÉRENCE
		MERCREDI 11 JUILLET	VENDREDI 13 JUILLET	
Intelligent	Tyss.....	51,75	51,50	— 0,25
Intelligent	Gira.....	53,50	53,75	+ 0,25
Intelligent	Rabo....	55,50	55,75	+ 0,25
Intelligent	Le Bih...	53	53,25	+ 0,25
Intelligent	Peno.....	54	54,25	+ 0,25
Intelligent	Vir.....	53,75	54	+ 0,25
Intelligent	Ond.....	53,25	53	— 0,25
Intelligent	Boul....	53,75	53,25	— 0,50
Intelligent	Merka...	55,75	55,50	— 0,25
Intelligent	Meye....	52,50	52,75	+ 0,25

TABLEAU IX. — VÉRIFICATION
DE LA MESURE DE LA CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE DE LA TÊTE
(MESURES EN CENTIMÈTRES)

VALEUR DES ÉLÈVES	NOMS DES ÉLÈVES	MESURES PRISES LE		DIFFÉRENCES
		9 JUILLET	10 JUILLET	
Intelligent	Albo	54,25	54	— 0,25
Intelligent	Coque...	52,50	52	— 0,50
Intelligent	Bessi....	52	52	0
Intelligent	Darth ...	55,75	55,50	— 0,25
Intelligent	Beauf....	54	54	0
Intelligent	Erpeld...	53,75	53	— 0,75
Intelligent	Lecho ...	52,50	52,50	0
Intelligent	Fild.....	52,50	52	— 0,50
Intelligent	Robe....	56	56	0
Intelligent	Borte....	53	53	0
Intelligent	Auro	55,50	55,50	0
Intelligent	Wille....	54,25	54	— 0,25

L'erreur moyenne, calculée avec les chiffres du tableau précédent, s'élève à 2^{mm},38. Elle est donc un peu plus forte que celle du diamètre vertical et que celle du diamètre frontal, qui sont de 1^{mm},8.

Trois enfants se sont fait couper les cheveux entre les deux séances ; la différence trouvée entre les deux mensurations est

de 0,25, de 0,75 et de 0,75 ; elle est trop faible, par rapport à l'erreur moyenne, pour être calculée avec précision ; cependant, on peut admettre comme probable que la suppression des cheveux longs a entraîné une diminution de la mesure égale à environ 0^m,50.

J'ai encore un renseignement à donner sur la précision de mesure de la circonférence horizontale. Dans une école primaire de Paris, un maître de la 1^{re} classe, me voyant prendre des mesures de tête, me demanda la permission de s'exercer à en prendre lui-même ; je lui donnai le conseil de mesurer la circonférence horizontale de la tête, après lui avoir indiqué, par l'exemple, comment on doit procéder. Je ne pris moi-même cette mesure que le lendemain, et sans regarder ses chiffres ; c'est maintenant pour la première fois que je compare les deux séries de mesures. Les voici.

TABLEAU X. — CONTROLE DE LA CIRCONFÉRENCE TOTALE DE LA TÊTE (MESURES EN CENTIMÈTRES)

MESURES PRISES PAR UN DÉBUTANT	MESURES PRISES PAR MOI	DIFFÉRENCE
52,50	52,50	0
53	53	0
52,50	53,50	+ 1
54,25	54,25	0
53	53	0
55,50	56	+ 0,50
53	52,50	- 0,50
53	52	- 1
55	54,50	- 0,50
53,50	53,50	0
55,50	55	- 0,5
54	53,50	- 0,50

L'écart moyen est de 3^{mm},75 ; il est assez fort, plus fort que celui que j'ai trouvé entre deux mesures prises par moi.

Enfin, dans mes recherches de province, je me suis appliqué à vérifier la précision de cette mesure. Les vérifications faites à la même séance ont donné les écarts suivants :

52,40	52,40	=
55	55	=
50,75	50,80	+ 0 ^{mm} ,5
52,25	52,25	=
53,25	53,30	+ 0,25
54,75	54,75	=

Les écarts sont devenus insignifiants, ils ne sont plus que de 0^{mm},6.

Dans deux écoles, j'ai repris cette mesure à 8 jours d'intervalle, et je n'ai comparé les chiffres des deux mesures que le lendemain.

TABLEAU XI. — VÉRIFICATION
DE LA MESURE DE LA CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE DE LA TÊTE
(MESURES EN CENTIMÈTRES)

	PREMIÈRE MESURE	DEUXIÈME MESURE prise 8 jours après	DIFFÉRENCE
Intelligent.....	54,25	54,50	+ 0,25
Intelligent.....	53,60	53,60	=
Intelligent.....	55,25	55,25	=
Intelligent.....	53,25	53,25	=
Intelligent.....	54	53,75	- 0,25
Inintelligent.....	52,25	52,25	=
Intelligent.....	52	52	=
Inintelligent.....	52,60	52,40	- 0,20
Intelligent.....	54	54	=
Inintelligent.....	54,25	54,30	+ 0,05
Inintelligent.....	52	51,90	- 0,10
Inintelligent.....	54	54	=
Inintelligent.....	53,25	53,10	- 0,15
Inintelligent.....	51,50	52,30	+ 0,80
Intelligent.....	56,40	56,40	=
Intelligent.....	55,60	55,75	+ 0,15
Inintelligent.....	53,25	53,30	+ 0,05
Intelligent.....	56,25	56,25	=
Intelligent.....	54	53,80	- 0,2
Intelligent.....	51,25	51,25	=
Inintelligent.....	52	51,50	- 0,5
Intelligent.....	51,60	51,30	- 0,3
Inintelligent.....	53,25	53	- 0,25
Intelligent.....	53,40	53,30	- 0,10
Intelligent.....	52,90	53	+ 0,10
Intelligent.....	54	54	=
Inintelligent.....	52,25	52,30	+ 0,05
Inintelligent.....	54,80	54,75	- 0,05
Inintelligent.....	52,75	52,90	+ 0,15
Inintelligent.....	54	54	=
Inintelligent.....	53,75	53	- 0,75
Inintelligent.....	56,25	56,25	=

Dans la liste précédente, les élèves sont inscrits dans l'ordre même où ils se sont présentés à moi pour la vérification.

Il y a eu 13 écarts nuls sur 32 cas. L'écart moyen a été de 1^{mm},3. Je dédie ce cas à ceux qui supposent encore que les mesures prises au ruban manquent de précision.

CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE ANTÉRIEURE DE LA TÊTE. — Les recherches de Broca ont bien montré que c'est surtout par le développement des parties antérieures du crâne que les internes en médecine qu'il a mesurés se distinguent des infirmiers. Cette observation sur l'importance du cerveau antérieur a été, depuis cette époque, confirmée par plusieurs auteurs, notamment par Ferri et par Manouvrier. Il est donc tout indiqué de mesurer la partie antérieure du crâne par rapport à sa partie postérieure. Le procédé de mensuration que j'ai employé est défectueux : il manque de précision ; c'est justement pour m'éduquer sur ce manque de précision que je l'ai adopté. Il consiste en ceci : lorsque le ruban est en place pour la détermination de la circonférence totale de la tête, je lis sur le ruban quel est le numéro du centimètre qui correspond au tragus, c'est-à-dire qui coïnciderait avec une ligne verticale — la tête étant tenue droite — passant par le bord libre du tragus ; je fais cette lecture d'abord pour l'oreille gauche, ensuite pour l'oreille droite ; j'obtiens ainsi deux chiffres qui donnent la demi-circonférence antérieure de la tête, en avant du tragus ; une simple soustraction de la circonférence totale donne la demi-circonférence postérieure. L'opération délicate est de déterminer, au simple coup d'œil, la position de la verticale passant par le tragus. Voici mes résultats de contrôle.

TABLEAU XII. — CONTRÔLE DE LA MESURE
DE LA DEMI-CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE ANTÉRIEURE
(MESURES EN CENTIMÈTRES)

MESURES PRISES		DIFFÉRENCES.
LE MERCREDI 11 JUILLET	LE VENDREDI 13 JUILLET	
24	24	0
24,50	24,75	+ 0,25
27,50	28	+ 0,50
26,75	25,75	- 1
26,50	26,50	0
25,50	25,75	+ 0,25
25,25	26,25	+ 1
25,50	25,50	0

Les chiffres de contrôle sont peu nombreux ; ils donnent un écart moyen de 3^{mm},43 ; l'écart est donc plus considérable que

pour la circonférence horizontale totale; de plus, l'écart maximum, qui est de 1 centimètre, a été atteint 2 fois sur 8. On a donc raison de penser que cette mesure manque de précision.

J'ai mesuré aussi la circonférence antérieure sur mes 100 sujets avec l'équerre flexible auriculaire de Broca; je n'ai point vérifié la constance de cette mesure; chose singulière, cette mesure n'est nullement significative pour distinguer les intelligents et les inintelligents.

CIRCONFÉRENCE OPHRYO-INIAQUE. — Elle s'étend de l'ophryon à l'inion (protubérance occipitale externe) en passant par la ligne médiane. J'ai la conscience que la détermination que je puis faire de l'inion sur le vivant manque de certitude; du reste, ayant vérifié cette mesure sur les mêmes têtes, à plusieurs jours d'intervalle, j'ai trouvé les écarts suivants : 4 centimètres, — 2 centimètres, — 1^{cm},5, — 1 centimètre, — 0^{cm},5, — 0^{cm},5, — 0, — 2, d'où écart moyen de 1^{cm},3. C'est vraiment un écart énorme, et j'ai renoncé à cette mesure, me sentant incapable de la prendre correctement.

CIRCONFÉRENCE DE LA BASE. — C'est là ce que j'appellerai une mesure de tâtonnement; je fais passer le ruban en avant sur les crêtes sourcilières, puis au-dessus de l'insertion du pavillon de l'oreille, en le mettant en contact contre cette insertion; puis il passe dans la région occipitale en continuant la direction qu'il a prise depuis l'ophryon jusqu'à l'insertion supérieure du pavillon; bien que la hauteur de l'oreille puisse modifier cette mesure, je crois que la direction qu'elle suit correspond sensiblement, en moyenne, à la base du cerveau; aussi, je lui donne le nom de circonférence de la base. Le but de cette mesure est d'éviter la proéminence du massif occipital, qui agit considérablement sur la circonférence horizontale totale. Je serais reconnaissant à mes collègues de critiquer cette mesure et de chercher à l'améliorer.

CIRCONFÉRENCE VERTICALE DE LA TÊTE. — Elle se mesure aussi au ruban métrique, qu'on fait passer par le sommet de la tête; les deux extrémités du ruban sont au milieu du tragus et au niveau de son insertion. Je n'ai pas fait de contrôle avec cette mesure.

CONCLUSION. — En résumé, les erreurs moyennes que j'ai commises sur les mesures que j'ai contrôlées sont les suivantes :

TABLEAU XIII. — ERREURS MOYENNES COMMISES PAR MOI
POUR LES PRINCIPALES MESURES CÉPHALIQUES

	centimètres
Diamètre vertical de la tête.....	0,17
Diamètre frontal minimum.....	0,18
Circonférence horizontale maximum de la tête.....	} 0,238
	} 0,13
Demi-circonférence antérieure de la tête.....	0,343
Diamètre antéro-postérieur.....	} 0
	} 0,06
Diamètre transversal.....	0,01
Diamètre antéro-postérieur métopique.....	0,06
Diamètre temporal.....	0
Diamètre orbitaire.....	0,3
Diamètre bizygomatique.....	0,06
Diamètre bigoniaque.....	} 0,16
	} 0,1
Distance gonio-mentonnaire.....	0,36
Hauteur du front.....	0,25
Distance sous-naso-mentonnaire.....	0,08
Largeur du nez.....	0,1

Le calcul des probabilités permet d'utiliser ces chiffres et d'en tirer des conclusions définies. Etant donnée la différence d'une certaine mesure que présentent deux groupes de sujets, il est possible de savoir si cette différence moyenne résulte des écarts opératoires de mensuration ou résulte des dimensions réelles qui ont été mesurées. On voit que la question est d'une importance capitale. La formule à employer — et dont on trouvera le détail et la démonstration dans un article de V. Henri ¹ — est la suivante :

$$T = \frac{n_1 \sqrt{n \cdot d \cdot n}}{n v_1^2 + n^2 v^2}$$

En appliquant cette formule au diamètre frontal, que je choisis exprès comme une des mesures qui donnent des différences

1. *Année psychologique*, V, p. 158.

très petites entre le groupe des intelligents et celui des inintelligents, je trouve que la probabilité pour que la différence du diamètre frontal que nous rencontrerons plus loin entre les intelligents et les inintelligents, soit une différence ne provenant pas des fautes opératoires, est une probabilité supérieure à $\frac{80}{100}$; à l'inverse, la probabilité que ces différences soient dues à des erreurs opératoires est inférieure à $\frac{20}{100}$.

Outre le contrôle par la répétition des mesures sur la même tête, un expérimentateur a plusieurs autres moyens de savoir si une mesure est bonne ou mal prise; ces moyens ne sont pas d'une application courante, mais ils peuvent être utiles à l'occasion. Certaines mesures sont, par leur exigüité ou leur ampleur, si fortement improbables qu'elles se dénoncent elles-mêmes comme entachées d'erreur. Ainsi, dans une table de mensuration, j'ai rencontré 125 pour le diamètre frontal d'un enfant; jusqu'à preuve du contraire, je ne puis admettre un chiffre aussi grand, et je soupçonne que ce chiffre tient à une erreur de lecture, de dictée ou d'écriture. De même, je n'ai jamais rencontré chez les enfants de 11 à 13 ans un diamètre antéro-postérieur égal à 200; un tel chiffre me semblerait donc suspect. La corrélation de certaines mesures peut aussi guider l'interprétation: on sait, par exemple, que le diamètre frontal minimum est inférieur au diamètre orbitaire, la différence moyenne est de 4 millimètres: si donc on rencontre un diamètre frontal de 110 et un diamètre orbitaire de 125, on peut de suite supposer que l'écart de ces deux mesures est trop grand pour ne pas éveiller un doute. Cette étude des corrélations pourrait, ce me semble, être poussée très loin, et un expérimentateur habile s'en servirait avec avantage pour critiquer des tableaux de chiffres, déceler des erreurs cachées.

COMPARAISON DES MENSURATIONS DE LA TÊTE VIVANTE FAITES PAR DES EXPÉRIMENTATEURS DIFFÉRENTS

Dans les pages précédentes, je viens de dire en détail ce que je crois qu'il faut entendre par contrôle personnel, et comment je me suis appliqué à moi-même ce contrôle. Je passe maintenant à une seconde question, qui est le complément de la précédente, le contrôle par d'autres expérimentateurs.

Il me semble que le contrôle personnel est le plus important de ces deux contrôles, et, à la rigueur, à lui seul il est suffisant, à la condition, bien entendu, que l'expérimentateur ait mesuré non seulement les individus qui font l'objet spécial de son travail, mais encore ceux qui forment ses termes de comparaison. Je me prends comme exemple. Je me propose de rechercher, parmi les enfants du primaire, s'il y a quelque relation saisissable entre le degré de l'intelligence et la conformation de la tête. Si je mesure deux groupes d'enfants qui sont d'intelligence inégale et si je trouve entre les deux catégories de mesures telles et telles différences, mon travail établira un fait nouveau, qui sera indépendant jusqu'à un certain point de ma manière de prendre les mesures; si je trouve que les intelligents ont 3 millimètres de plus pour leur diamètre frontal que les inintelligents, et si, comme je le sous-entends, mes mesures présentent un écart moyen très faible, je pourrai considérer comme établi que telle est la valeur relative de mes mesures et que telle est la différence de développement frontal de mes deux groupes d'enfants. En effet, dans ce cas, le point de comparaison, c'est moi qui le fournis. Pour le dire en passant, je crois que tout anthropologiste, si exercé qu'il soit, a comme devoir de se créer à lui-même ses points de comparaison. J'ai vivement engagé M. Simon, qui mesurait des idiots, à venir lui-même dans les écoles mesurer des enfants normaux, pour que les comparaisons qu'il ferait entre l'idiot et le normal reposassent sur des mesures prises toutes sans exception de la même main. Je suppose, sans en être bien certain, et, en tout cas, je souhaite que, lorsqu'un voyageur nous rapporte des mesures prises sur des races lointaines, il ne les publie qu'après avoir mesuré lui-même, comme point de comparaison, des individus de race blanche.

Ceci posé, il est incontestable qu'on trouve un grand intérêt à comparer ses procédés de mesure et ses résultats à ceux d'autres observateurs, surtout quand ces derniers ont une autorité légitime et reconnue en anthropométrie; grâce à cette comparaison, les chiffres d'un auteur cessent d'avoir une valeur purement individuelle; on sait s'ils sont comparables d'emblée à ceux d'un autre savant ou si la comparaison ne peut se faire qu'après une certaine correction. La question est très importante; c'est sous une autre forme, celle qu'on agite en ce moment en physiologie et à laquelle on a donné le nom de principe d'uniformité des méthodes de mesure. Remarquons bien qu'en

physiologie l'effort de ceux qui ont adhéré à cette grande œuvre internationale consiste principalement à comparer des instruments de mesure ; tandis qu'en anthropométrie les instruments sont beaucoup plus simples que ceux de la physiologie, ils sont comparables ; ce qu'il faudrait uniformiser, c'est une cause de variation beaucoup plus complexe, le procédé opératoire lui-même, qui consiste dans la définition, l'interprétation, la localisation des points de repère nécessaires aux mesures, et dans l'application plus ou moins correcte, avec la main, des instruments de mesure sur ces points de repère.

Comment ce desideratum a-t-il été satisfait jusqu'ici ? Ce n'est pas à moi qu'il appartient de traiter à fond cet important sujet. Mon collègue M. Manouvrier, qui jouit d'une légitime autorité en anthropométrie, se propose de publier prochainement un manuel, qui, certainement, rendra de grands services, car les instructions anthropométriques de Broca sont un peu vagues et ont été modifiées sur quelques points par ses successeurs. Pour juger si une personne donne des chiffres de mesure comparables à d'autres mesures provenant d'autres auteurs, on s'enquiert en général de l'éducation que cette personne a reçue ; a-t-elle pris ses leçons dans un laboratoire d'anthropologie ? dans lequel ? Ce renseignement peut nous permettre en partie d'asseoir un jugement, ou simplement d'établir une présomption ; mais le doute est encore permis : un bon élève oublie quelquefois et dénature l'enseignement du maître, lorsque plusieurs années se sont écoulées — et surtout quand la technique consiste dans une certaine manipulation manuelle qui est assez complexe et qui ne porte pas en elle-même — comme cela a lieu, par exemple, pour la technique de l'histologie ou de la photographie — la preuve qu'elle est correctement accomplie. Si j'ai appris autrefois un certain mode de préparation histologique, je verrai bien, en le pratiquant à nouveau, dans quelle mesure je m'en souviens ; l'examen de ma préparation me montrera si tels éléments sont colorés, si le protoplasma des cellules est bien fixé, etc. ; au contraire, la mensuration des têtes se traduit par des chiffres qui, pris en eux-mêmes, nous indiquent rarement que la mesure a été mal prise.

Pour ces raisons, il me paraîtrait désirable qu'on organisât un contrôle régulier des mensurations, sur des bases nouvelles. Les professionnels trouveront certainement une méthode pra-

tique et sûre ; on pourrait, par exemple, réunir une collection de crânes qui serviraient d'étalons, auraient été mesurés d'avance par des personnes autorisées, et on pourrait, à la rigueur, expédier quelques-uns de ces crânes en province ou à l'étranger, pour les mettre à la disposition de quiconque voudrait comparer ses mensurations à l'étalon. Le laboratoire d'anthropologie de Paris¹ me paraît tout indiqué pour organiser ce musée circulant, dont l'intérêt est d'autant plus grand que je sais, par diverses sources, que l'étude de l'anthropologie va prendre un rapide essor en Amérique.

En ce qui me concerne, je regrette d'avoir à dire que mon instruction céphalométrique a été fort irrégulière. J'ai appris cela moi-même, presque entièrement. J'ai commencé par lire attentivement les instructions anthropométriques de Broca, et j'ai étudié avec soin un certain nombre de crânes pour me familiariser avec les points de repère osseux ; les études d'anatomie humaine et comparée et de dissection que j'ai faites autrefois à l'École pratique de la Faculté de Médecine et à la Faculté des Sciences ont facilité cette première initiation ; puis, plus tard, quand j'ai reçu la direction du Laboratoire de Psychologie de la Sorbonne, j'ai voulu que quelques-uns de mes élèves fussent capables de mesurer des têtes. M. Philippe, mon chef des travaux, reçut les précieuses indications de M. Manouvrier ; quelques années après, M. Manouvrier donna à un autre de mes élèves, en ma présence, une leçon pratique pour la mesure des trois principaux diamètres de la tête, et j'ai vu souvent cet élève travailler aux mesures. Mais cet enseignement ne m'a profité que de très loin, car je ne maniais pas les instruments, et, lorsque j'ai entrepris de prendre les mesures moi-même, j'avais toute une éducation à faire. Je m'exerçai d'abord sur des personnes de ma famille, puis je fis mes premières recherches dans les écoles en me faisant un devoir de me contrôler moi-même ; à ce souci sont dus les nombreux tableaux de contrôle qu'on a rencontrés dans les premières parties de ce travail. J'ai fait à ce moment les recherches avec cette idée pré-

1. M. Topinard, dans ses *Eléments d'anthropologie générale* (p. 230), a fait ce contrôle avec 3 autres personnes, en mesurant 100 crânes, et trouvé que la divergence moyenne totale a été de 1^{mm},26 sur le diamètre antéro-postérieur et de 1^{mm},24 sur le transverse. Ces écarts me paraissent élevés, étant donné qu'il s'agit du crâne ; mais je ne me rends pas bien compte comment ils ont été calculés. L'auteur dit que c'est l'écart total observé entre les 4 opérateurs ; il y a beaucoup de manières différentes de calculer cet écart total, et j'ignore laquelle a été choisie.

conçue que la mensuration d'une tête est une opération très difficile et sujette à une foule de causes d'erreur ; mais je me suis peu à peu rassuré, et j'ai repris confiance en moi-même lorsque j'ai constaté que je pouvais reprendre les mêmes mesures avec des écarts généralement faibles. Il n'en était pas moins important pour moi de savoir si mes chiffres étaient comparables à ceux qu'on prend avec la technique de l'École d'Anthropologie de Paris.

Grâce à l'obligeance d'un directeur d'école primaire de Paris, j'ai pu avoir à ma disposition, autant que je le désirais, 10 jeunes gens de 11 à 13 ans, et j'ai prié divers collègues autorisés de se rendre dans cette école et de mesurer ces enfants. J'ai prié M. Manouvrier de mesurer quelques-uns de mes sujets pour me permettre de juger de la valeur de mes chiffres par leurs écarts avec ses chiffres. Les mesures que M. Manouvrier a bien voulu faire devant moi sur mes sujets ont eu lieu en deux fois, la première fois le 26 décembre 1900, sur 6 enfants de 11 à 13 ans, dans cette école primaire élémentaire de Paris, et la seconde fois le 2 janvier 1901, sur 3 enfants de 11 à 13 ans aussi, que je lui ai amenés dans son laboratoire de l'École d'Anthropologie. Pour les 6 premiers enfants, je les avais mesurés le matin en employant mes procédés habituels, sauf que j'avais adopté, pour le diamètre antéro-postérieur, le diamètre métopique et le diamètre transversal, le procédé de vérification de M. Manouvrier, contrôle dont je ne me sers pas habituellement. En ce qui concerne les 3 enfants que M. Manouvrier a mesurés le 2 janvier, dans l'après-midi, je les avais mesurés moi-même quelques heures auparavant, de concert avec le Dr Simon, et en cherchant à m'assimiler la technique de M. Manouvrier, que j'avais étudiée *de visu* quelques jours auparavant. Chaque fois, M. Manouvrier prenait sa mesure sans se préoccuper de la mienne ; puis, quand son chiffre avait été écrit, par un élève de l'école qui nous servait de secrétaire, il consultait la feuille sur laquelle j'avais écrit d'avance mes chiffres personnels, et il cherchait à se rendre compte de la nature et des raisons des écarts. J'aurais trouvé très intéressant de noter ici toutes les différences que j'ai remarquées entre la technique de M. Manouvrier et celle que j'avais adoptée ; mais, mon collègue se proposant d'exposer prochainement cette question avec toute l'ampleur que son importance exige, je crois inutile d'entrer, pour le moment, dans des détails circonstanciés.

Je donne ci-dessous (tableau XIV) la moyenne des mesures

prises par M. Manouvrier sur 6 enfants, et je rapproche cette moyenne de la mienne, que j'avais prise avant d'avoir étudié les procédés de mon collègue¹. On remarquera une concordance vraiment très satisfaisante pour 3 mesures, dont 2 sont assez délicates, le diamètre frontal et le diamètre vertical; en ce qui concerne le diamètre antéro-postérieur et le diamètre métopique, mes chiffres sont légèrement inférieurs à ceux de M. Manouvrier, quoique la différence ne s'élève pas à 1 millimètre; cette différence provient en partie, à mon sens, de ce que M. Manouvrier se contente d'un frottement plus doux que le mien. Mes deux diamètres bizygomatique et biauriculaire sont inférieurs à ceux de M. Manouvrier; pour le second, la différence provient de ce que mon point de repère ne se confond pas avec celui de M. Manouvrier, qui le met non seulement sur le bord supérieur de l'arcade zygomatique, mais encore en contact avec le cartilage de l'oreille. Si mon diamètre bizygomatique est plus petit, c'est en partie parce que je me sers d'un frottement plus dur; ma hauteur de front est plus petite, parce que je prends ma limite des cheveux en tenant compte, plus que ne le fait M. Manouvrier, des cheveux qui dépassent la ligne moyenne d'implantation; c'est pour le même genre d'interprétation, applicable au contour supérieur du sourcil, que ma distance ophryo-sous-nasale est plus grande; mais je n'ai pas pu comprendre pourquoi ma distance sous-naso-mentonnière est plus grande. Les nombres de mesures ayant servi à calculer ces moyennes sont trop peu nombreux pour donner autre chose qu'un *aperçu* des différences existant entre la technique de M. Manouvrier et celle que j'ai adoptée. Tel qu'il est, cependant, cet aperçu me permet de conclure que mes chiffres sont comparables aux siens en ce qui concerne le diamètre antéro-postérieur, le diamètre métopique, le diamètre transversal, le diamètre frontal et, enfin, le diamètre vertical; ce sont là, en somme, les mesures fondamentales du crâne; mais la coïncidence n'existe plus, j'ai le regret de le constater, pour les mesures faciales, qui présentent des écarts de 2 et même de 3 millimètres dans les moyennes. Il est vrai que ces dernières mesures sont extrêmement difficiles à prendre, et j'ignore quel est l'écart tolérable que l'on admet généralement.

1. J'ai éliminé, parmi les mesures dictées par M. Manouvrier, 3 chiffres qui sont vraisemblablement erronés, et dont l'erreur est imputable à notre secrétaire.

TABLEAU XIV. — COMPARAISON DES MESURES PRISES LE 26 DÉCEMBRE 1900, PAR M. MANOUVRIER ET M. BINET, SUR LES MÊMES SUJETS (6 ENFANTS D'ÉCOLE PRIMAIRE).

NOMS DES MESURES	M. MANOUVRIER	M. BINET
Diamètre antéro-postérieur max..	180,16	179,66
Diamètre métopique.....	179,75	179
Diamètre transversal maximum...	149,41	149,41
Diamètre vertical.....	124,26	124,66
Diamètre frontal.....	101,4	101
Diamètre biauriculaire.....	124	122,75
Diamètre bizygomatique.....	127,25	125,12
Hauteur du front.....	47,95	44,29
Distance ophryo-sous-nasale.....	60,75	63,58
Distance sous-naso-mentonnaire..	62,8	66

Nanti de ces premiers résultats, l'idée m'est venue de comparer entre elles les mesures de plusieurs anthropologistes, ce qui était une entreprise toute différente et d'une portée plus haute; et, certainement, j'aurais pu, dans le présent travail, réunir un grand nombre de documents intéressants si je n'avais pas été pressé par le temps, si aussi je ne m'étais pas heurté à quelques refus qui m'ont paru regrettables à tous les points de vue. Je tiens à remercier ici, bien sincèrement, mon excellent collègue M. Lapique, qui, le 26 janvier 1901, est venu faire la mensuration de mes 6 sujets précités à l'école du VI^e arrondissement, pour me permettre de rechercher si ses chiffres concordaient ou non avec les miens.

Voici sa série de mesures, comparée aux miennes (tableau XV) :

TABLEAU XV. — COMPARAISON DES MESURES PRISES, LE 26 JANVIER 1901, PAR M. LAPICQUE, ET DES MESURES PRISES PAR M. BINET, LE 26 DÉCEMBRE 1900, SUR LES MÊMES SUJETS.

NOMS DES MESURES	M. LAPICQUE	M. BINET
Diamètre antéro-postérieur.....	180,16	179,66
Diamètre métopique.....	180	179
Diamètre transversal.....	149,33	149,41
Diamètre frontal.....	102,80	101
Diamètre biauriculaire.....	123	122,75
Diamètre bizygomatique.....	126,50	125,12
Distance sous-naso-mentonnaire..	60,1	66

Je puis faire sur ces chiffres les mêmes remarques qu'à propos de ceux qui m'ont été fournis par M. Manouvrier; ils sont trop peu nombreux pour servir de base à autre chose qu'un aperçu; ce qu'ils montrent, en somme, c'est que les écarts de mes mesures par rapport à celles de M. Lapieque sont très légers en ce qui concerne les diamètres craniens et un peu plus grands en ce qui concerne la face¹, et que l'ensemble me paraît satisfaisant, si je tiens compte des écarts que je présente avec l'un et l'autre de ces deux opérateurs.

Le 13 mars 1901, M. Deniker, le savant bibliothécaire du Muséum, qui a une grande habitude des mesures anthropologiques, a bien voulu mesurer les six sujets précédents. Voici la moyenne des mesures qu'il a trouvées; je les compare toujours aux miennes; mais je fais remarquer que trois mois se sont écoulés depuis l'époque où j'ai pris les mesures.

TABLEAU XVI. — COMPARAISON DES MESURES PRISES, LE 13 MARS 1901, PAR M. DENIKER, ET DES MESURES PRISES PAR M. BINET, LE 26 DÉCEMBRE 1900, SUR LES MÊMES SUJETS.

NOMS DES MESURES	M. DENIKER	M. BINET
Diamètre antéro-postérieur.....	179,66	179,66
Diamètre transversal.....	149	149,41
Diamètre frontal minimum.....	99,66	101
Diamètre biauriculaire.....	123,33	122,75
Diamètre bizygomatique.....	124,16	125,12
Hauteur du front.....	43,83	44,29
Distance ophryo-sous-nasale.....	60,58	63,58
Distance sous-naso-mentonnaire.....	60,58	66

1. Je ne voudrais pas qu'on pût conclure de ces résultats sommaires que mes chiffres sont comparables, sans autre correction, à ceux de M. Manouvrier et de M. Lapieque. En ce qui concerne le parallèle que j'ai fait entre les mesures de M. Manouvrier et les miennes, je dois ajouter que, pour avoir des mesures de comparaison pour le diamètre antéro-postérieur, le métopique et le transversal, j'ai employé le procédé de vérification de M. Manouvrier; d'ordinaire, je ne l'emploie pas, et, ainsi que je l'ai dit plus haut, cela fait pour moi une différence d'environ un demi-millimètre en moins; par conséquent, l'écart entre M. Manouvrier et moi, qui est indiqué dans le tableau XIV, doit être augmenté d'un demi-millimètre pour les 3 mesures précitées. J'ajoute qu'à l'inverse, la différence pour la hauteur du front est sans doute un peu moins forte qu'elle n'est indiquée dans ce tableau XIV, car, d'ordinaire, je prends comme point de départ la limite moyenne des cheveux et non la limite maxima; j'avais, modifiant mes habitudes, adopté cette dernière pour préparer mes chiffres de comparaison.

Je possède encore sur cette question beaucoup de documents récents que je ne puis publier ici, faute de place; j'ai fait prendre des mesures par diverses personnes qui n'en avaient jamais pris, et qui même ne connaissaient pas l'anatomie de la tête, mais qui avaient lu attentivement un exposé technique des procédés opératoires. Si j'ai l'occasion de poursuivre ces recherches, je reviendrai longuement sur la question, pour proposer des moyens d'uniformiser les mesures. Dans l'état actuel des choses, je constate qu'il faut être extrêmement prudent en comparant les chiffres donnés par des auteurs différents; les écarts, même moyens, sont tellement grands, pour toutes les mesures autres que le diamètre antéro-postérieur maximum et le diamètre transversal maximum, que l'on doit, jusqu'à plus ample informé, ne faire de comparaisons que pour ces deux dernières mesures: ce sont celles que les différents auteurs que j'ai vus à l'œuvre prennent avec le minimum d'écart; leur écart moyen, dans les cas que j'ai reproduits — où tous les mesurateurs étaient des élèves directs ou indirects de Broca — atteint le demi-millimètre, mais ne le dépasse pas. Je fais remarquer expressément qu'il s'agit là d'une moyenne d'écarts; les écarts particuliers, portant sur chaque mensuration d'individu, sont beaucoup plus considérables.

ALFRED BINET.

XVI

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES DE CÉPHALOMÉTRIE SUR 59 ENFANTS D'INTELLIGENCE INÉGALE, CHOISIS DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES DE PARIS.

J'expose maintenant les mensurations que j'ai faites à Paris, en juillet 1900, sur des garçons d'école primaire élémentaire. Ces recherches sont les premières que j'ai faites, après quelques essais très courts ; malgré le soin et la lenteur que j'ai mis aux opérations de mesure, j'étais moins sûr de moi que par la suite. Le nombre total de sujets a été de 59 ; mais je n'ai pas pris toutes les mesures sur ces 59 sujets ; il y a des mesures que j'ai prises seulement sur 14 intelligents et 18 moins intelligents.

Les écoles primaires de Paris qui m'ont fourni des sujets sont au nombre de 4, et on a demandé aux directeurs de nous choisir tout ce qu'ils avaient de plus intelligent et de moins intelligent comme enfants de 11 à 13 ans ; il suffit donc de savoir quel est le nombre total d'enfants de cet âge qui fréquente leur école pour se rendre compte de la sévérité de la sélection qui a été faite. Le nombre total des élèves étant de 420, il a été choisi, 1 intelligent sur 16, et 1 inintelligent sur 12,7.

La taille est un peu plus grande chez les intelligents : ils ont 1^m,401, tandis que les inintelligents n'ont que 1^m,378.

Notre tableau XVII donne les moyennes des différentes mesures prises chez ces enfants. Ces moyennes montrent surtout, et c'est là le fait essentiel, que les différences de mesures entre les sujets intelligents et les sujets moins intelligents sont extrêmement petites, et ce résultat a même quelque chose de décevant ; de plus, même dans ces conditions, la supériorité des intelligents est loin de s'accuser pour toutes les mesures ; ils sont supérieurs pour le diamètre vertical, pour la circonférence horizontale totale de la tête, pour la demi-circonférence antérieure, pour le diamètre frontal minimum ; mais, en revanche,

TABLEAU XVII. — MOYENNES DES MESURES CÉPHALIQUES PRISES CHEZ DES ENFANTS INTELLIGENTS
ET ININTELLIGENTS DES ÉCOLES PRIMAIRES DE PARIS (JUILLET 1900)

MESURES	INTELLIGENTS				ININTELLIGENTS				DIFFÉRENCE		
	MOYENNE	MAXIMUM	MINIMUM	NOMBRE des SUJETS	MOYENNE	MAXIMUM	MINIMUM	NOMBRE des SUJETS	des MOYENNES	des MAXIMUMS	des MINIMUMS
Diamètre antéro-postérieur maximum	179,7	188	173	14	182,7	192	173	18	+ 3	+ 0,4	0
Diamètre transversal maximum	146,4	155	140	14	147,5	157	138	18	+ 1,1	+ 0,2	- 0,2
Diamètre vertical	124,8	135	114	26	125,1	135	115	33	+ 0,3	0	+ 1
Diamètre frontal minimum	103,88	120	95	26	102,78	112	95	33	- 1,1	- 0,8	0
Circonférence horizontale totale de la tête	54,88	57,35	53,05	26	54,51	57,35	52	33	- 0,37	0	- 0,1
Demi-circonférence antérieure de la tête	26,47	28,55	24,50	25	25,96	29,25	24,50	33	- 0,51	+ 0,70	0
Circonférence transversale de la tête	35,42	37,75	32,65	24	35,30	38,75	32,65		+ 0,18	+ 1,0	0
Taille	1 ^m ,401				1 ^m ,378						

ils sont inférieurs en ce qui concerne le diamètre antéro-postérieur et le transversal et la circonférence vertico-transversale de la tête. Je n'insiste point sur ces différences, parce qu'elles n'ont rien de constant; ou plutôt, la vérité est que des recherches ultérieures, faites sur une plus grande échelle, m'ont montré que telle mesure n'est supérieure chez les intelligents que si le nombre de sujets atteint 50. Je n'insiste donc pas sur ces résultats préliminaires; le seul enseignement qu'ils nous donnent et qui est à retenir, c'est que les différences de mesure des intelligents et inintelligents, dans les conditions où nous les avons choisis, sont de l'ordre du millimètre.

La sériation des mesures est plus intéressante.

Le tableau XVIII contient la sériation détaillée des 6 mesures que j'ai prises à Paris. Ce tableau nous montre que les mesures extrêmes, les plus grandes comme les plus petites, sont plus nombreuses dans le groupe inintelligent: ce groupe est donc moins homogène que le groupe intelligent; il a plus de mesures excentriques; il renferme plus d'enfants à grosses têtes et aussi plus d'enfants à petites têtes.

Cette conclusion peut être mise en lumière grâce au calcul suivant: il consiste à compter combien il y a de mesures d'une série située en dehors du maximum de l'autre série ou de son minimum; exemple: pour le diamètre antéro-postérieur, le maximum des intelligents est à 188; les inintelligents ont, en dehors de ce maximum, 4 mesures, 3 de 191 et 1 de 192. En généralisant ce procédé de calcul, on trouve que les inintelligents ont 7 mesures plus petites que le minimum des intelligents et 12 mesures plus grandes que leur maximum, tandis que les intelligents ont 2 mesures seulement plus petites que le minimum des inintelligents et 1 mesure plus grande que leur maximum. Voici un autre calcul dont je me suis avisé, qui est aussi arbitraire que le précédent, mais qui donne exactement le même résultat: j'ai disposé, dans le tableau XVIII, toutes les mesures de manière que leur milieu coïncidât sur la même ligne horizontale, bien que la longueur des séries soit différente, bien que la série de la circonférence transversale, par exemple, soit plus longue que la série de la circonférence horizontale de la tête; puis, j'ai divisé la série de la circonférence transversale en 4 parties égales, et j'ai étendu cette division aux autres séries, qui, toutes, sont ainsi divisées en 4 parties; on comprend que, pour ces dernières, qui sont plus courtes, les 4 parties ne sont pas égales, les 2 extrêmes sont un peu

TABLEAU XVIII. — SÉRIATION DES MESURES CÉPHALIQUES PRISES SUR DES ÉLÈVES INTELLIGENTS ET INTELLEIGENTS
DES ÉCOLES PRIMAIRES DE PARIS (JUILLET 1900)

DIAMÈTRE ANTÉRO-POSTÉRIEUR		DIAMÈTRE TRANSVERSAL		DIAMÈTRE VERTICAL		DIAMÈTRE FRONTAL		CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE TOTALE		CIRCONFÉRENCE HORIZONTALE ANTÉRIEURE		CIRCONFÉRENCE TRANSVERSALE		Intelligents	Intelligents
Mesures	Intel.	Mesures	Intel.	Mesures	Intel.	Mesures	Intel.	Mesures	Intel.	Mesures	Intel.	Mesures	Intel.		
169	1	137	1	114	1	95	1	52	1	24,50	1	32,50	1		
172	1	138	1	115	1	96	1	52,25	2	24,75	1	32,75	1	14	23
173	1	139	1	116	1	97	1	52,50	2	25	1	33,50	2		
174	2	140	1	117	1	98	1	52,75	3	25,25	1	33,75	3		
175	2	141	1	118	1	99	1	53	4	25,50	5	34	1		
176	1	142	1	119	1	100	2	53,25	1	25,75	4	34,25	2		
177	2	143	3	120	3	101	4	53,50	5	26	6	34,50	4		
178	1	144	2	121	1	102	1	53,75	1	26,25	8	34,75	3	81	96
179	1	145	1	122	3	103	3	54	4	26,50	2	35	1		
180	1	146	1	123	4	104	4	54,25	2	26,75	1	35,25	5		
181	1	147	1	124	1	105	2	54,50	1	27	3	35,50	1		
182	1	148	2	125	4	106	5	54,75	1	27,25	1	36	1		
183	2	149	1	126	1	107	1	55	2	27,50	2	36,25	1		
184	1	150	1	127	2	108	2	55,25	2	27,75	1	36,50	1		
185	1	151	1	128	3	109	2	55,50	3	28	1	36,75	1	56	52
186	2	152	2	129	2	109	1	55,75	1	28,25	2	37	2		
187	1	153	1	130	3	110	4	56	1	28,50	1	37,25	1		
188	1	154	1	131	1	111	1	56,25	3	28,75	4	37,50	1		
189	1	155	1	132	2	112	1	56,50	1	29	1	37,75	1	15	27
190	3	156	1	133	1	56,75	2	29,25	1	38	1		
191	1	157	1	134	1	120	1	57	1	29,50	1	38,25	1		
192	1	158	1	135	1	120	1	57,25	1			38,50	1		
												38,75	1		
												39	1		

plus petites que les moyennes; mais peu importe. Or, en ajoutant ensemble, dans un même total, les mesures des séries intelligentes et celles des séries inintelligentes, on trouve dans la portion des petites mesures 14 sujets intelligents et 23 sujets inintelligents; les inintelligents sont donc en majorité; de même, dans la portion des grandes mesures, il y a 15 intelligents et 27 inintelligents; ces derniers ont encore la majorité. Il convient de remarquer que le nombre total des intelligents étant un peu moindre que celui des inintelligents (il y a environ 8,3 mesures prises sur des intelligents pour 10 mesures prises sur les inintelligents), on devrait trouver, pour les petites mesures comme pour les grandes, si les deux catégories de sujets étaient sur un pied d'égalité, un nombre d'inintelligents toujours un peu supérieur; pour 15 intelligents, par exemple, on devrait trouver 17 à 18 inintelligents; on voit que la proportion est tout autre. Ainsi, il est bien évident que, pour ce qui concerne les fortes mesures comme pour les petites mesures, elles se rencontrent plus souvent chez les inintelligents.

Cette conclusion est, je crois, un peu inattendue. On se laisse, d'ordinaire, aller à penser que le volume de la tête étant en relation avec l'intelligence, plus l'intelligence sera grande, plus le volume sera grand; conception naïve et vraiment un peu grossière, car il ne semble pas que les hommes de génie, sauf quelques rares exceptions, comme Cuvier, aient eu des têtes d'un volume extraordinaire. D'après les mesures précédentes, qui, du reste, ne donnent qu'un aperçu de la question, la vérité semblerait être que la meilleure intelligence est logée dans une tête dont les mesures se rapprochent de la moyenne. Cependant, avant d'admettre cette conclusion, n'oublions pas qu'elle n'est valable que pour un ensemble d'individus; c'est une vérité de groupe; et, de plus, elle s'appuie en définitive sur des différences assez légères.

Je n'insiste pas davantage sur ces recherches préliminaires; en calculant les résultats, je ne m'aperçus pas, tout d'abord, que les mesurés étaient en nombre insuffisant; pendant les vacances d'août, j'employai mes loisirs à étudier ces chiffres, et le hasard me mit sur la voie d'une formule empirique, consistant à grouper certaines mesures et à en retrancher d'autres, formule qui me permettait de distinguer, par leurs mesures, 2 enfants sur 3, et de reconnaître, avec cette probabilité, si l'enfant était du groupe intelligent ou du groupe inintelligent. Cette formule s'appliquait exactement à 33 élèves, les seuls sur les-

quels j'avais pris l'ensemble des mesures. Je crus un moment avoir trouvé un résultat intéressant; c'est ce qui me décida à reprendre les recherches en Seine-et-Marne et à les étendre sur une plus grande échelle. Les résultats nouveaux détruisirent complètement ma théorie, et c'est pour cette raison que je crois inutile d'exposer une théorie fausse. Ce mécompte me donna la conviction que toute théorie céphalométrique doit reposer sur un grand nombre de mensurations; ce n'est que plus tard que j'appris, en outre, que les recherches céphalométriques doivent être faites sur des sujets plus sévèrement sélectionnés.

ALFRED BINET.

XVII

RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES DE CÉPHALOMÉTRIE SUR 100 ENFANTS D'INTELLIGENCE INÉGALE. CHOISIS DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES DU DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-MARNE.

Cette seconde série de mesures ayant été faite sur 100 enfants, je vais en donner un exposé détaillé. Je parlerai d'abord de l'âge des enfants et de leur taille, et de leur force musculaire.

AGE. — Il était important que l'âge des enfants des 2 groupes fût à peu près le même; sans cela, les 2 groupes auraient cessé d'être comparables. Supposant que les différences intellectuelles sont d'autant plus apparentes dans la mensuration de la tête que l'enfant est plus âgé — c'était, du reste, l'opinion de Broca¹ — et étant obligé de me borner à des recherches dans un milieu scolaire que les enfants quittent de bonne heure, j'aurais dû ne choisir que des enfants de 13 à 14 ans, puisque les enfants de cet âge sont les plus âgés des écoles primaires élémentaires; mais, d'autre part, ces vétérans ne sont pas les plus intelligents, loin de là, quelques-uns sont des retardataires et des arriérés; le plus grand nombre sont des élèves moyens, qui veulent rester à l'école jusqu'à ce qu'ils aient obtenu leur certificat d'études; les élèves d'élite quittent l'école plus tôt, surtout si celle-ci n'a pas une classe de redoublants; ils se retrouvent soit au lycée, soit dans une école primaire supérieure. J'ai donc cru nécessaire, pour faire entrer dans mes groupes des enfants intelligents, d'abaisser l'âge d'admission, et je l'ai fixé entre 11 et 13 ans; je n'ai pas été absolument rigoureux: il y a eu, chez les intelligents, 10 enfants dont l'âge est compris entre 10 et 11 ans, mais plus rapproché de 11 que de 10; il y a eu, parmi les inintelligents, seulement 5 enfants dans ce cas.

1. Vilali a montré récemment que c'est surtout entre 13 et 16 ans que le front se développe en largeur. Voir l'analyse dans l'*Année Psych.* V, p. 291.

La fixation de l'âge se faisait de la manière suivante : j'ai pris les dates de naissance des enfants et j'ai calculé l'âge qu'ils avaient le 1^{er} octobre 1900, car c'est autour de cette date que j'ai pris mes mesures, du 23 septembre au 16 octobre. L'âge moyen est peu différent dans les 2 catégories ; nous trouvons :

Elèves intelligents.....	11 ans, 8 mois
Elèves inintelligents.....	11 ans, 10 mois

Ce sont des nombres ronds ; si on tient compte des fractions, la différence est un peu plus grande ; on a, pour les intelligents, un âge moyen de 140 mois 2 dixièmes ; et pour les inintelligents, 142 mois 7 dixièmes.

Cette différence de 2 mois, si petite qu'elle soit, est donc en faveur des inintelligents, et, comme une supériorité d'âge, à cette époque de la vie, doit entraîner nécessairement une augmentation du volume de la tête, cette cause d'erreur que nous signalons ne peut aller qu'à l'encontre de notre idée préconçue, à savoir que les enfants intelligents ont la tête la plus forte.

TAILLE. — La taille a été prise très simplement avec un ruban métrique fixé au mur (et contrôlé d'avance) et une équerre, sans déduction de la hauteur des talons¹. La taille moyenne est un peu plus forte chez les inintelligents : la différence est de 1 centimètre en leur faveur.

Taille des intelligents.....	138,43
Taille des inintelligents.....	139,43

Pour plus de détails, je renvoie au tableau général.

La différence d'âge de 2 mois de ces 2 groupes explique en partie, ce me semble, cette différence de taille, car celle-ci croît de 3 centimètres environ en un an, entre 11 et 12 ans² ; cela fait un demi-centimètre en deux mois ; il ne peut donc résulter de ce qui précède qu'une indication bien vague, et aussi très problématique, car les variations de taille sont énormes.

1. Voir Simon, *Recherches anthropométriques* (*Année psychol.*, V, p. 229).

2. La hauteur des talons est en moyenne de 1^m,5 ; on obtient sensiblement la même mesure en faisant déchausser l'enfant et en mesurant la hauteur de son talon ; il faut cependant remarquer que, lorsque le talon est garni de gros clous, sa hauteur augmente d'environ 3 à 5 millimètres.

En faisant la sériation des tailles, on obtient le tableau suivant :

	Intelligents	Inintelligents
Au-dessous de 1 ^m ,31.....	9	4
De 1 ^m ,31 à 1 ^m ,35.....	12	12
De 1 ^m ,36 à 1 ^m ,40.....	8	12
De 1 ^m ,41 à 1 ^m ,45.....	12	14
De 1 ^m ,46 à 1 ^m ,50.....	6	5
De 1 ^m ,51 et au dessus.....	3	3

Ce tableau de sériation confirme les moyennes précédentes; il montre que, spécialement pour les plus petites tailles, il y a un plus grand nombre d'enfants intelligents. Ce fait confirme une remarque qui m'a été faite par un directeur d'école: il arrive parfois, me disait-il, que les premiers des classes sont des enfants petits et chétifs; mais, tout en notant cette observation, je déclare formellement que la question très importante du développement physique dans ses rapports avec le développement intellectuel ne peut pas être traitée incidemment, comme je le fais ici.

J'ai fait (tableaux XIX et XX) les moyennes d'un certain nombre de dimensions de la tête, en rapport avec les 6 divisions de taille que je viens de donner. Voici les résultats de ces calculs :

TABLEAU XIX. — RELATION DE LA TAILLE ET DES MESURES CÉPHALIQUES (INTELLIGENTS)

TAILLE DES SUJETS	MESURES					
	NOMBRE des sujets	DIAMÈTRE apéro-post.	DIAMÈTRE transversal	DIAMÈTRE frontal	DIAMÈTRE vertical	DIAMÈTRE bigonlaque
— à 1 ^m ,31.	9	178	145,8	99,4	122,3	88,7
De 1 ^m ,31 à 1 ^m ,35.	12	179,5	148	104	124,5	90,9
De 1 ^m ,36 à 1 ^m ,40.	8	177,6	145,3	101,6	122,8	89,6
De 1 ^m ,41 à 1 ^m ,45.	12	180,2	147,3	104,5	123,5	93,5
De 1 ^m ,46 à 1 ^m ,50.	6	180,3	150,1	104,3	126,5	95
De 1 ^m ,51 à —	3	183	156	108,6	125,3	102

TABLEAU XX. — RELATION DE LA TAILLE ET DES MESURES CÉPHALIQUES (ININTELLIGENTS)

TAILLE DES SUJETS	MESURES					
	NOMBRE des sujets	DIAMÈTRE antéro-post.	DIAMÈTRE transversal	DIAMÈTRE frontal	DIAMÈTRE vertical	DIAMÈTRE bigoniaque
— à 1 ^m ,31.	4	177,5	142,7	101	122,7	88,5
De 1 ^m ,31 à 1 ^m ,35	12	176	145,4	101,75	124,6	88,4
De 1 ^m ,36 à 1 ^m ,40.	12	179,3	147,5	102,5	125,1	90,3
De 1 ^m ,41 à 1 ^m ,45.	14	180,6	147	103,5	125,1	91,7
De 1 ^m ,46 à 1 ^m ,50.	5	183,2	152,5	104,6	125	96,6
De 1 ^m ,51 à —	3	178,6	144,6	100	124	90,6

Les chiffres de ces tableaux sont trop irréguliers pour permettre de donner une relation entre les différences de taille et les différences de dimensions de la tête; il sera suffisant de constater que cette relation existe certainement, même pour enfants d'âge identique.

FORCE MUSCULAIRE. — Je la prends avec le dynamomètre de Colin; le sujet, debout, presse successivement de la main droite et de la main gauche, après que je lui ai montré par l'exemple comment on doit se servir de l'instrument. A Paris, j'avais demandé aux élèves une série de 10 pressions; en province, je n'ai fait serrer l'instrument qu'une seule fois pour chaque main. Les chiffres de pression ont varié, pour la main droite des intelligents, entre un maximum de 28 et un minimum de 11; ce seul écart nous prouve que les moyennes ne sauraient être bien représentatives. Les inintelligents ont eu en moyenne un peu moins de force que les intelligents, mais la différence est extrêmement petite :

FORCE MUSCULAIRE

	Main gauche	Main droite
Intelligents.....	17,5	17,4
Inintelligents.....	16,5	16,3

COULEURS DES YEUX ET DES CHEVEUX. — Je me suis servi, pour cette détermination, de la méthode et des échantillons de Topinard. Voici les résultats :

	Intelligents	Inintelligents
Yeux clairs.....	18	21
Yeux moyens.....	13	12
Yeux foncés.....	16	10

Le nombre des yeux clairs serait plus grand chez les inintelligents et le nombre des yeux foncés chez les intelligents

	Intelligents	Inintelligents
Cheveux clairs.....	17	11
Cheveux moyens.....	11	24
Cheveux foncés.....	12	8

Les inintelligents auraient un plus grand nombre de cheveux de nuance moyenne. Je donne ces résultats pour être complet. Ils ne me paraissent nullement significatifs.

ASPECT EXTÉRIEUR DE LA TÊTE. — Ce qui m'a frappé en examinant les enfants d'écoles soumis à mes études, c'est que la conformation de la tête est sensiblement la même dans le groupe des intelligents et dans le groupe des inintelligents. Je ne puis pas me dispenser de consigner ici ce qui n'est pour moi qu'une impression, et je sais tout ce qu'on peut objecter contre la portée d'une remarque aussi vague. Je crois cependant que la remarque est importante. Les anomalies et déformations craniennes accentuées sont une véritable exception dans les écoles primaires. Je n'ai eu à noter sur les 60 enfants que j'ai examinés et mesurés dans les écoles de Paris que 2 ou 3 enfants ayant présenté quelque anomalie méritant d'être relevée; l'un d'eux, nettement microcéphale, a une circonférence horizontale totale de 47^{cm},40. C'est une circonférence extrêmement petite, et rare même chez les enfants arriérés des hospices. Son âge est de 10 ans, sa taille de 1^m,30; voici

d'autres mesures de sa tête : circonférence verticale, 30^m,60 ; hauteur de la face, 142. Cet enfant est peu intelligent, il est doux, il a un bon caractère ; il est dans les derniers de sa classe, mais il n'est pas absolument inintelligent ; j'ai appris dernièrement qu'il se développe un peu, intellectuellement. 2 autres élèves appartenant à une école de Paris qui se recrute surtout dans la population ouvrière pauvre présentent des anomalies ; l'un a une tête présentant une asymétrie prononcée, que je regrette de n'avoir pas mesurée ; un autre a de l'acrocéphalie. Son diamètre vertical est de 135 et sa circonférence verticale de 38.75 ; ces chiffres n'ont rien d'exagéré ; cependant, le médecin de l'école lui a donné la note : acrocéphalie, et il paraît réellement un peu acrocéphale.

Après avoir mesuré une tête j'ai eu chaque fois le soin de noter par écrit toutes les particularités, qui m'avaient frappé. Voici ces particularités ; je vais les décrire en termes généraux, et j'indiquerai pour chacune d'elles quelle fréquence elle présente chez les intelligents et les inintelligents. Je réunis dans cette description générale les observations que j'ai faites en province avec celles que j'ai faites à Paris.

Le front est souvent bombé chez les enfants de 11 à 13 ans ; il présente deux petites bosses frontales bien distinctes ; il est souvent droit, parfois fuyant, parfois aussi proéminent ; et il peut être fuyant en même temps que bombé. En général, les cheveux sont plantés bas, et souvent même ils envahissent sur le haut et latéralement une partie du front, et la ligne de démarcation manque de netteté ; c'est tout à fait exceptionnellement qu'on rencontre des enfants dont les tempes sont découvertes. Aucun de ces caractères n'est spécial à un des deux groupes d'élèves et ne se rencontre plus fréquemment dans l'un de ces groupes que dans l'autre.

On rencontre des sujets chez lesquels le front est très développé par rapport à la face et au reste du crâne, d'autres cas, au contraire, où il est très réduit par rapport à la face et à la boîte crânienne. En regardant le sujet de face, on se rend compte de suite si le développement du front par rapport aux zygômes et à la mâchoire est normal ou exceptionnel ; en regardant la tête par le haut, par ce que les anatomistes ont appelé la *norma verticalis*, on voit de suite si le front est réduit par rapport au diamètre transversal. Chez 3 enfants du groupe inintelligent, j'ai noté — avant de savoir qu'ils étaient inintelligents — que le front est peu développé par rapport à la face ; mais j'ai fait

la même remarque chez 3 intelligents. Le prognathisme sous-nasal, assez accentué pour se révéler à l'observation directe, a la même fréquence dans les 2 groupes; je ne l'ai, du reste, noté que bien rarement, 3 fois chez des inintelligents et 2 fois chez des intelligents.

Il est un autre caractère du front auquel j'ai cru, un moment, qu'il fallait attacher de l'importance. Certains fronts sont rétrécis horizontalement sur la ligne médiane comme si on les avait serrés avec un lien circulaire; les arcades sourcilières sont saillantes, cela va sans dire, et la partie supérieure du front est saillante aussi. J'ai rencontré cette disposition 6 fois chez les inintelligents et 4 fois chez les intelligents. Il n'y a donc rien à en retenir.

J'ai signalé plus haut que, pour certaines têtes, on ne peut pas mesurer facilement la hauteur verticale du crâne, l'équerre se trouvant à une certaine distance du tragus; j'avais cru aussi que ce caractère est spécial aux inintelligents, mais il n'en est rien; je le note chez 10 inintelligents et chez 7 intelligents.

Les autres anomalies sont trop insignifiantes pour que je juge nécessaire d'insister.

Je signalerai, en passant, que les mesures donnent le plus souvent raison à l'impression qu'on éprouve devant une forme de tête; bien que je n'aie pas poursuivi cette étude méthodiquement, je puis fournir quelques exemples de ces confirmations par les chiffres.

Ad... (n° 27 des intelligents) reçoit la note suivante, quand je le mesure: « tête rétrécie en avant ». Et, en effet, l'indice fronto-transversal est de 64,4; c'est l'indice le plus faible que je rencontre dans le groupe des intelligents. Je note encore pour lui: « grande distance entre le nez et la bouche ». Malheureusement, cette distance ne fait pas partie du système de mesures que j'ai adoptées; mais il a, comme distance sous-naso-mentonnière, 68, et c'est une des plus grandes mesures pour les intelligents.

Granj... reçoit la note: « face large »; or, son diamètre bizygomatique est de 130, ce qui est un grand diamètre.

Davo... a le front bombé et fuyant; or, son diamètre métopique n'est pas plus grand que son diamètre antéro-postérieur.

Aub... (42) paraît avoir un grand front et une face petite; or, l'indice exprimant le rapport entre la hauteur du front et la distance naso-mentonnière est de 81,3; il compte parmi les indices élevés.

Jol... (50 des intelligents) a le front fuyant; or, chez lui, le métopique est plus petit que l'antéro-postérieur; de plus, il a le front bien développé par rapport à la face, et, en effet, son indice (rapport entre le diamètre frontal et le diamètre bigoniatique) est assez élevé, de 92,7.

Guillem... (3, intelligent), qui a le profil droit, a le diamètre métopique plus petit que l'antéro-postérieur.

Guign... (23, inintelligent) me frappe par son rétrécissement de la tête en avant, quand on regarde la tête par la *norma verticalis*; or, chez lui, le rapport entre la circonférence antérieure et la circonférence totale a un indice (45,7) qui est le plus faible de tous; son rapport entre le diamètre frontal et le diamètre transversal a un indice (65,6) qui est aussi extrêmement faible.

Ainsi, nous pouvons conclure que l'œil saisit assez facilement les exagérations de dimension céphalique et les corrélations de dimension qui sont directement mesurées par les instruments de l'anthropomètre; et, si l'inspection par la vue des têtes de mes sujets ne m'a pas permis de distinguer entre eux des caractères céphaliques importants et nombreux, c'est que réellement les différences mesurables qu'ils présentent ne sont pas grandes. Nous nous en rendrons compte plus loin, en étudiant les chiffres. Les résultats précédents permettent de comprendre que certains auteurs, qui ne manquent point d'autorité, se soient contentés de faire une étude *de visu* de la conformation de la tête vivante. Cette méthode, que nous n'approuvons absolument pas, n'est peut-être pas aussi ridicule qu'elle le paraît.

Je publie ci-après la photographie en groupe de 14 enfants que j'ai mesurés dans une école de Seine-et-Marne; ces enfants sont tous ceux que j'ai mesurés dans cette école; ils appartiennent aux deux catégories que nous avons distinguées, et ils sont tous âgés de 11 à 13 ans; ils sont rangés arbitrairement, dans le groupe, par ordre alphabétique. En examinant ces 14 physionomies, le lecteur se rendra compte du genre de différences individuelles que j'ai trouvées dans mes sujets; je l'invite à chercher à deviner quels sont, dans le groupe, les sujets les plus intelligents; son jugement sera facilité par les comparaisons qu'il peut faire entre plusieurs physionomies, et rendu plus difficile, en même temps, par l'immobilité de chaque tête et son expression souvent conventionnelle; le vivant est sans contredit plus suggestif que le portrait photographique. En numérotant les élèves de gauche à droite, et en commençant



FIG. 1. — Groupe d'enfants d'école primaire, choisis pour la mensuration de la tête.

par le rang des enfants assis, on trouve comme appartenant à la première catégorie le 2^e, le 4^e et le 5^e du premier rang; ensuite, le 1^{er}, le 2^e, le 3^e, le 4^e et le 5^e du second rang; tous les autres appartiennent à la seconde catégorie.

SÉVÉRITÉ DE LA SÉLECTION. — La sélection des élèves, pour ces expériences, a été un peu moins sévère qu'à Paris. D'après mes calculs, elle n'a guère été que de $\frac{1}{6,5}$ pour les inintelligents et de $\frac{1}{4,5}$ pour les intelligents.

MESURES CÉPHALIQUES

1^o SÉRIATION

Ainsi que nous l'avons vu dans notre précédent travail, il y a une différence entre la sériation des intelligents et celle des inintelligents. Cette différence n'est pas très apparente, il faut la dégager par l'étude et le calcul, car elle résulte de l'accumulation de très petits effets. Elle consiste en ce que les mesures des intelligents sont plus voisines des moyennes que celles des inintelligents; elles sont plus concentrées. Ce caractère se manifeste dans un double fait: les maxima et les minima des intelligents sont plus rapprochés de la valeur moyenne que pour les inintelligents; et, en outre, à la valeur moyenne correspond un plus grand nombre de sujets. J'ai souligné dans le XIII^e tableau de la sériation le chiffre qui correspond au nombre le plus élevé de sujets; c'est, par exemple, 16 pour les inintelligents, dans le diamètre antéro-postérieur; ce qui veut dire que 16 sujets ont une mesure de ce diamètre comprise entre 176 et 180 centimètres. Cette mesure est celle qui se réalise le plus fréquemment chez les inintelligents; ce n'est ni la mesure moyenne, ni la mesure médiane, c'est la mesure la plus fréquente. En faisant l'addition de tous les nombres de sujets qui correspondent à cette mesure la plus fréquente, pour toutes les mesures de la tête, on trouve, pour les inintelligents 606 cas, et, pour les intelligents, il y a 634 cas, soit un nombre un peu plus fort. De même, le nombre de cas correspondant à toutes les mesures minima est de 61 pour les inintelligents et de 47 pour les intelligents; pour les mesures

maxima, ces nombres sont de 58 pour les inintelligents et de 51 pour les intelligents. Les différences, comme je l'avais dit, ne sont pas très grandes, mais elles sont toutes dans le même sens, et conduisent à cette conclusion que les intelligents ont un plus grand nombre de mesures de valeur moyenne, tandis que les inintelligents ont un plus grand nombre de mesures de valeur extrême, minima et maxima. Cette observation est absolument d'accord avec celle que nous avons faite dans nos premières recherches parisiennes.

En outre, certaines mesures de la tête, certaines formes, par conséquent, sont plus que d'autres en relation avec le développement de l'intelligence. Cette idée n'est pas entièrement nouvelle, elle était familière à Broca et à beaucoup d'autres anthropologistes qui ont insisté sur le développement relatif du crâne antérieur et du crâne postérieur; Broca¹, qui a fait un parallèle entre les mesures céphaliques de 20 infirmiers et de 20 internes en médecine, a montré que la supériorité de développement cranien de ces derniers tient surtout au développement des parties antérieures du crâne, et, plus récemment, Ferri a publié des chiffres qui mettent ce même fait en évidence².

La méthode de la sériation ne permet pas toujours de voir clairement si une mesure est plus grande, en moyenne, dans un groupe d'individus que dans un autre groupe. Cependant, en étudiant avec soin les chiffres, et en les mettant sous la forme de graphiques, je suis arrivé à quelques conclusions, que chacun, d'ailleurs, peut vérifier :

1° Les mesures suivantes sont plus grandes chez les intelligents :

Diamètre transversal maximum; il est nettement supérieur chez les intelligents ;

Diamètre temporal ;

Diamètre antéro-postérieur; il est un peu supérieur chez les intelligents, et leur série est plus condensée;

Diamètre frontal minimum; série intelligente plus condensée et valeur maxima située plus haut;

Diamètre orbitaire ;

Diamètre biauriculaire; l'ensemble de la série intelligente plus élevé ;

1. Voir *Année Psychologique*, V, 243.

2. H. Ferri, *l'Omicidio-Suicidio*. Voir *Année psychologique*, V, 243.

Diamètre gonio-mentonnier ;

Rayon auriculo-frontal (?) ;

Circonférence horizontale totale (?) ;

Circonférence de la base ; le maximum de la série intelligente est plus grand ;

Circonférence horizontale antérieure (?)¹.

2° Il y a des mesures qui sont en moyenne de même valeur chez les deux groupes de sujets :

Diamètre bigoniaque ;

Diamètre jugal ;

Rayon auriculo-nasal (?) ;

Hauteur du front ;

Distance ophryo-sous-nasale ; celle-ci présente une particularité curieuse : la série intelligente est beaucoup plus condensée que la série inintelligente. Il en est de même pour la distance sous-naso-mentonnaire.

3° Il y a des mesures qui sont en moyenne plus fortes chez les inintelligents :

Diamètre métopique antéro-postérieur (?) ;

Diamètre vertical ; la série intelligente a son maximum plus petit que celui des inintelligents ;

Rayon auriculo-mentonnier (?) ;

Circonférence transversale ;

Circonférence ophryo-bregmatique ;

Distance sous-naso-mentonnaire.

2° MOYENNES

Les tableaux XXII et XXIII contiennent les chiffres individuels² et le tableau XXIV contient les moyennes de toutes les mesures, et, en outre, des moyennes partielles de 10 élèves ; chaque groupe est composé de 50 sujets ; nous avons donc subdivisé chaque groupe en 5 sous-groupes de 10 sujets et nous avons calculé séparément les moyennes de ces sous-groupes. L'utilité de ces moyennes partielles me paraît être de montrer si la moyenne générale présente quelque cons-

1. On remarquera que la circonférence horizontale antérieure, déterminée avec l'équerre flexible de Broca, avantage moins les intelligents que la même circonférence déterminée au jugé sur le ruban métrique.

2. Sauf pour les circonférences, tous les chiffres de ces deux tableaux expriment des millimètres.

I.	DAVOL.	BONO.	DEVEU.	TOLL.	JOLL.
emb. 9	2 décembre 1889	13 décembre 1888	25 mars 1888	16 novemb. 1889	5 janvier 1889
73	135,5	133,	146,25	135	151,50
45	15,13	16,18	23,24	18,12	21
	182	175	178	180	186
	182	176	178	182	185
	148	149	152	150	154
	177	178	180	178	180

TABLEAU XXII. - ENFANTS INTELLIGENTS

(MESURES EN SEINE-ET-MARNE, EN SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1900.)

NOM	MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE																																																																																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																								
Taille	140	145	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

TABLEAU XXIII. - ENFANTS ININTELLIGENTS

MESURES EN SEINE-ET-MARNE, EN SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1900.

NOM	MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE		MÈTRE		CENTIMÈTRE		MILLIMÈTRE																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																
Taille	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194	196	198	200	202	204	206	208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246	248	250	252	254	256	258	260	262	264	266	268	270	272	274	276	278	280	282	284	286	288	290	292	294	296	298	300	302	304	306	308	310	312	314	316	318	320	322	324	326	328	330	332	334	336	338	340	342	344	346	348	350	352	354	356	358	360	362	364	366	368	370	372	374	376	378	380	382	384	386	388	390	392	394	396	398	400	402	404	406	408	410	412	414	416	418	420	422	424	426	428	430	432	434	436	438	440	442	444	446	448	450	452	454	456	458	460	462	464	466	468	470	472	474	476	478	480	482	484	486	488	490	492	494	496	498	500

tance. Exemple : pour une mesure quelconque, la moyenne générale montre une supériorité des intelligents sur les inintelligents ; il reste à savoir si cette supériorité est factice, si elle résulte de quelques sujets spéciaux, ou bien si elle s'étend à tout l'ensemble des sujets ; l'inspection des moyennes des sous-groupes lève le doute, et prouvera, par exemple, que 3 moyennes partielles des intelligents sont supérieures à la moyenne générale des inintelligents et que les 2 autres sont inférieures.

Nos chiffres indiquent (tableau XXIV) que certaines mesures sont plus fortes chez les intelligents ; certaines autres sont plus faibles chez les inintelligents ; d'autres enfin, sont à peu près égales. Nous arrivons donc, par la moyenne, au même résultat que par la sériation. La moyenne a, en outre, l'avantage de donner sous une forme très précise la différence de grandeur des mesures. Cette différence est généralement très faible. *Elle est de l'ordre du millimètre.* Le maximum qu'elle atteint est de 1^{mm},65 ; elle reste souvent au-dessous du demi-millimètre. C'est exactement ce que nous avons constaté dans nos premières recherches parisiennes.

Nous avons fait la classification des mesures, d'après leurs moyennes, en 3 groupes (Voir tableau XXV) ; après le nom de chaque mesure est indiquée sa différence moyenne entre les intelligents et les inintelligents ; une seconde colonne indique, sous le titre d'exceptions, le nombre de fois que les moyennes partielles sont en contradiction avec la moyenne générale. Ainsi, le diamètre antéro-postérieur présente 3 exceptions ; ces 3 exceptions résultent de ce qu'une des moyennes partielles des intelligents a été inférieure à la moyenne totale des inintelligents, et de ce que 2 des moyennes partielles des inintelligents ont été supérieures à la moyenne totale des intelligents.

Comme nous avons calculé, pour chaque mesure, dix moyennes partielles, il en résulte que ce nombre de 3 exceptions doit être rapporté à 10. Lorsque le nombre d'exceptions est élevé de 4, ou même de 5 sur 10, il enlève beaucoup de sa valeur à la règle que la moyenne générale exprime. On observera que, constamment, pour toutes les mesures, il y a des exceptions ; il y a toujours au moins 1 exception sur 10 cas possibles. L'existence de ces exceptions est très instructive ; elle nous prouve, d'abord, que les différences que nous observons dans le volume de la tête des enfants intelligents et inintelligents ne sont point des certitudes, mais des probabilités. Elle nous montre, en outre,

TABLEAU XXI. — SÉRIATION DES MESURES CÉPHALIQUES PR
DES ÉCOLES PRIMAIRES DE SEINE

MESURES	INTELLIG.	ININTELLIG.	MESURES	INTELLIG.	ININTELLIG.	MESURES	INTELLIG.	ININTELLIG.
<i>Diamètre antéro-postérieur</i>			<i>Diamètre mélopique</i>			<i>Diamètre ophryo-inia</i>		
161 à 165	0	1	161 à 165	»	»	151 à 155	0	1
166 à 170	2	4	166 à 170	1	3	156 à 160	1	2
171 à 175	8	9	171 à 175	8	8	161 à 165	40	40
176 à 180	19	16	176 à 180	18	15	166 à 170	17	17
181 à 185	14	14	181 à 185	18	17	171 à 175	10	10
186 à 190	7	3	186 à 190	3	5	176 à 180	5	5
191 à 195	»	3	191 à 195	2	2	181 à 185	1	1
»	»	»	»	»	»	»	»	»
<i>Diamètre frontal minimum</i>			<i>Diamètre orbitaire</i>			<i>Diamètre biauriculaire</i>		
86 à 90	0	1	96 à 100	2	4	106 à 110	2	2
91 à 95	0	1	101 à 105	15	18	111 à 115	6	6
96 à 100	15	19	106 à 110	22	22	116 à 120	17	17
101 à 105	16	17	111 à 115	10	4	121 à 125	17	17
106 à 110	19	11	116 à 120	1	2	126 à 130	6	6
111 à 115	»	1	»	»	»	131 à 135	2	2
<i>Diamètre gonio-mentonnier</i>			<i>Rayon auriculo-mentonnier</i>			<i>Rayon auriculo-nasale</i>		
61 à 65	1	3	106 à 110	2	4	91 à 95	0	0
66 à 70	6	10	111 à 115	7	8	96 à 100	9	9
71 à 75	18	15	116 à 120	17	13	101 à 105	14	14
76 à 80	21	17	121 à 125	16	16	106 à 110	20	20
81 à 85	4	3	126 à 130	7	7	111 à 115	7	7
86 à 90	»	2	131 à 135	1	2	116 à 120	»	»
<i>Distance sous-naso-mentonnière</i>			<i>Circonférence horizontale totale</i>			<i>Circonférence horizontale de la base</i>		
51 à 55	0	2	50,05 à 51	2	2	49,05 à 50	2	2
56 à 60	11	6	51,05 à 52	11	8	50,05 à 51	9	9
61 à 65	26	21	52,05 à 53	9	16	51,05 à 52	11	11
66 à 70	13	17	53,05 à 54	18	9	52,05 à 53	15	15
71 à 75	»	4	54,05 à 55	4	11	53,05 à 54	9	9
»	»	»	55,05 à 56	3	2	54,05 à 55	3	3
»	»	»	56,05 à 57	2	2	55,05 à 56	1	1
»	»	»	57,05 à 58	1	»	»	»	»
<i>Circonférence horizontale antérieure</i>			<i>Circonférence horizontale antérieure (équerre)</i>			<i>Largeur du nez</i>		
23,05 à 24	4	2	20,05 à 21	3	3	21 à 25	2	2
24,05 à 25	7	6	21,05 à 22	7	8	26 à 30	29	29
25,05 à 26	16	26	22,05 à 23	10	8	31 à 35	19	19
26,05 à 27	16	12	23,05 à 24	13	13	»	»	»
27,05 à 28	8	4	24,05 à 25	5	5	»	»	»
28,05 à 29	1	1	25,05 à 26	5	4	»	»	»
»	»	»	26,05 à 27	1	»	»	»	»

TABLEAU XXIV. — MOYENNE DES MESURES CÉPHALIQUES
DES ÉCOLES PRIMAIRES

NOMS DES MESURES	MOYENNES GÉNÉRALES	
	INTELLIGENTS	ININTELLIGENTS
Diamètre antéro-postérieur.....	179,56	178,
Diamètre métopique.....	179,94	179,
Diamètre transversal maximum.....	147,66	146,
Diamètre temporal maximum.....	145,16	144,
Diamètre vertical.....	123,92	124,
Diamètre frontal minimum.....	103,20	102,
Diamètre orbitaire.....	107,52	106,
Diamètre biauriculaire.....	120,66	119,
Circonférence horizontale totale.....	532,4	533,
Circonférence antérieure.....	259,2	259,
Circonférence transversale.....	334	335,
Circonférence ophryo-bregmatique.....	118,08	119,
Circonférence de la base.....	522,19	520,
Diamètre bigoniaque.....	91,9	90,
Distance gonio-mentonnière.....	75,32	74,
Hauteur du front.....	45,36	45,
Distance ophryo-sous-nasale.....	57,60	57,
Distance sous-naso-mentonnière.....	63,16	63,
Rayon auriculo-mentonnier.....	120,10	120,
Rayon auriculo-sous-nasal.....	106,18	105,
Rayon auriculo-frontal.....	105,84	105,
Age (en mois).....	140,2	142,
Taille (en centimètres).....	138,43	139,
Force musculaire (main droite).....	17,5	17,
Force musculaire (main gauche).....	16,5	16,

DE 50 ÉLÈVES INTELLIGENTS ET DE 50 ÉLÈVES ININTELLIGENTS
MENTAIRES DE SEINE-ET-MARNE

MOYENNES PARTIELLES

INTELLIGENTS					ININTELLIGENTS				
179,2	181,4	180,0	178,3	178,9	176,2	178,5	180,0	180,2	179,5
179,2	182,3	180,2	178,9	179,1	177,4	179,7	180,7	181,1	180,7
147,7	150,3	145,7	145,4	149,2	143,6	147,9	144,1	146,7	148,9
146,2	146,6	143,0	144,4	145,6	143,3	145,1	142,0	145,2	148,1
123,0	125,7	123,3	121,4	124,2	126,2	124,6	124,7	124,6	124,4
102,4	104,3	102,0	102,4	104,9	102,1	103,5	100,0	102,0	104,1
106,8	108,5	107,2	106,4	107,8	105,3	109,3	104,0	105,3	106,8
121,1	123,6	118,9	119,9	119,8	118,6	120,8	118,0	119,7	119,0
330,9	339,9	332,3	326,6	332,3	328,8	334,9	327,8	332,1	342,5
259	265,1	257,5	257,3	257,2	257,3	261,1	254,8	260,8	262,0
332	34,05	334	330,2	333,2	338,7	338,9	324,3	332,2	342,7
117,5	120,0	121,7	109,8	121,3	118,5	119,6	121,5	120,5	118,5
521,1	528,4	521,0	518,9	521,3	520,6	525	514,2	520,6	524
89,9	94,8	90,8	89,7	94,4	89,9	93,4	89,9	90,1	91,4
72,4	76,1	77,5	74,9	75,7	73,9	75,9	70,4	76,7	76,8
46,5	44,5	42,4	49,1	44,3	45,6	46,6	42,4	47,5	44,6
56,6	58,6	57,0	58,9	56,9	57,2	55,8	54,8	59,7	59,2
62,6	63,4	65	62,7	62,1	63,4	65,8	61,7	62,3	66,7
120,8	120,8	121,7	119,4	117,8	118,4	120,8	116,4	122,05	122,8
107,1	107,6	105,2	105,4	105,6	104,1	106,8	103,1	107,0	106,3
106,8	108,4	105,5	104,0	104,5	104,1	105,55	105,3	107,8	106,8
138,5	145,6	139	134,6	143,5	144,2	142,6	142,3	144,6	140
137,32	141,15	140,07	134,30	139,32	139,90	144,70	137,60	138,85	139,10
17,5	18,8	17,9	15,6	17,7	15,9	19,7	17,2	19,5	16,9
16,8	17,3	16,6	14,3	17,5	15,3	17,8	16	17,7	14,8

que des recherches de mensurations céphaliques pourraient aboutir à des résultats diamétralement opposés, sans cependant être en contradiction les unes avec les autres. J'en puis citer un exemple typique. Les mensurations parisiennes m'auraient fait admettre, si je m'en étais tenu là, que le diamètre antéro-postérieur maximum de la tête est en moyenne plus grand chez les inintelligents; cela résultait de mesures faites sur 59 enfants.

TABLEAU XXV. — CLASSIFICATION DES MESURES
CÉPHALIQUES ET FACIALES

NOMS DES MESURES	DIFFÉRENCE ENTRE LES INTELLIGENTS ET ININTELLIGENTS	EXCEPTIONS (SUR 10)
<i>Mesures supérieures chez les intelligents</i>		
	millimètres	
Diamètre antéro-postérieur maximum..	0,68	3
Diamètre transversal maximum.....	1,42	4
Diamètre temporal maximum.....	0,42	4
Diamètre frontal minimum.....	0,86	3
Diamètre orbitaire.....	1,38	1
Diamètre biauriculaire.....	1,44	2
Circonférence de la base.....	1,30	3
Diamètre bigoniaque.....	1	4
Distance gonio-mentonnière.....	0,58	4
Rayon auriculaire sous-nasal.....	0,72	3
<i>Mesures supérieures chez les inintelligents</i>		
	millimètres	
Diamètre vertical.....	0,98	2
Circonférence transversale.....	1,40	2
Circonférence horizontale totale.....	0,80	6
Circonférence ophryo-bregmatique.....	1,65	3
Distance sous-naso-mentonnière.....	0,82	3
<i>Mesures égales à 0^{mm},25 près</i>		
	millimètres	
Diamètre métopique.....	+ 0,02	6
Circonférence horizontale antérieure...	=	—
Hauteur du front.....	+ 0,02	6
Distance ophryo-sous-nasale.....	+ 0,26	3
Rayon auriculo-mentonnier.....	+ 0,01	6
Rayon auriculo-frontal.....	— 0,07	4

Les mesures plus nombreuses que j'ai faites en Seine-et-Marne conduisent à une conclusion opposée; ce sont les intelligents qui ont cette mesure la plus forte. Voilà deux conclusions

qui semblent s'entre-détruire ; mais, en réalité, on peut les concilier ; car les moyennes partielles des mesures prises en Seine-et-Marne nous montrent 3 cas (composés chacun de 10 sujets) où ce sont les inintelligents qui ont eu une supériorité du diamètre antéro-postérieur. Ce n'est donc que sur de très grands nombres que la supériorité des intelligents se vérifie et encore n'est-elle pas très sûre.

La comparaison des deux classifications de mesures faites en s'appuyant sur la méthode des moyennes et sur la méthode de la sériation indique, comme il fallait s'y attendre, quelques différences entre les deux listes et aussi de grandes analogies. En synthétisant ces résultats divers, nous arrivons à un ensemble de propositions, qui sont les suivantes :

Certainement, dans l'ensemble, il y a une réduction de volume lorsqu'on passe d'une tête intelligente à une tête moins intelligente d'enfant d'école primaire âgé de 11 à 13 ans ; c'est une différence qui pourrait être contestée si elle portait isolément sur une ou deux mesures ; mais on est bien obligé de l'accepter, du moment qu'on la voit porter sur un ensemble. Bien que le procédé soit fort grossier, additionnons toutes ces petites différences comme si elles résultaient d'une mesure unique et synthétique ; nous trouvons que la tête moyenne de nos intelligents, pour l'ensemble des mesures qui leur sont favorables, diffère de l'inintelligent par environ 1 centimètre (exactement $10^{\text{mm}},12$). En revanche, l'inintelligent, par toutes les mesures qui lui sont favorables, arrive à un excès de $5^{\text{mm}},65$. Ces deux différences ne doivent pas se retrancher l'une de l'autre, puisqu'elles ont lieu pour des mesures différentes, et se font, par conséquent, en sens contraire ; il est plus exact de les ajouter et de dire qu'en bloc la différence est de $15^{\text{mm}},65$. Je me demande si une telle différence, assez importante en bloc, mais assez faible dans le détail, serait visible à l'œil nu, dans le cas où on aurait la bonne fortune de rencontrer deux têtes, l'un d'intelligent, l'autre d'inintelligent, qui réaliseraient à peu près à la lettre les dimensions moyennes que nous avons calculées pour ces deux catégories de sujets ; il est probable que non. Il est probable aussi, pour les mêmes raisons, que la différence de grandeur ne peut servir à établir un diagnostic individuel.

Je n'expose pas ici les efforts nombreux et toujours stériles que j'ai faits pour combiner mes chiffres de toutes les manières imaginables, avec l'espoir de leur faire dire si le sujet auquel

ils appartiennent est du groupe des intelligents ou du groupe des inintelligents.

Tout en souhaitant à d'autres d'être plus heureux que moi, je ne suppose pas qu'il soit facile, avec des mesures dont les moyennes sont si rapprochées, de pouvoir établir une distinction des individus. Donc, à moins de faire des modifications dans la technique ou dans le choix des sujets, il ne faut pas espérer que la céphalométrie, dans les conditions spéciales où je l'ai employée, puisse rendre des services à la psychologie individuelle. Tout ce qu'il est raisonnable de lui demander, c'est l'indication de vérités qui ne seront applicables qu'à des moyennes roulant sur un grand nombre de sujets.

Ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, certaines mesures paraissent être plus augmentées que d'autres dans la conformation d'une tête intelligente. Ce qui domine, ce qui passe au premier rang, ce sont les dimensions du diamètre transversal maximum et du diamètre biauriculaire; les repères de ces deux diamètres sont très rapprochés sur le crâne. Ce sont ces deux diamètres qui présentent le plus grand écart entre l'intelligent et l'inintelligent. Ce n'est point là une idée *a priori*, mais un résultat expérimental; l'ovoïde cranien de l'intelligent se distingue donc de celui de l'inintelligent surtout par la dimension de son petit axe, sans que nous puissions, d'ailleurs, en deviner ou seulement en conjecturer la raison. Du reste, il est à remarquer que la plupart des diamètres céphaliques qui sont parallèles aux précédents, qui sont transversaux, sont plus grands chez les intelligents; il en est ainsi pour le diamètre temporal, qui n'est guère qu'un diamètre transversal plus avancé; il en est ainsi pour le diamètre frontal minimum et aussi pour les diamètres transversaux de la face: le diamètre orbitaire, vraie mesure de transition, qui subit, par son voisinage immédiat, l'influence du développement du front; le diamètre bizygomatique et même le diamètre bigoniaque; — c'est vraiment contrairement à toute prévision que la largeur de la mâchoire est un peu plus forte chez nos enfants intelligents. Il semble donc que le développement de la tête entière, crâne et face, se fasse de préférence dans le sens transversal chez l'individu intelligent; mais c'est dans la région de l'oreille et au-dessus que ce développement transversal reçoit sa plus haute signification; c'est, je le répète, le diamètre transversal maximum et le biauriculaire qui sont les deux mesures transversales les plus significatives.

On aurait pu supposer que les deux autres diamètres principaux du crâne, l'antéro-postérieur et le vertical, concourant au volume cranien et cérébral, avaient autant de titres que le transversal à être amplifiés chez les enfants les plus intelligents ; en réalité, le diamètre antéro-postérieur maximum et le métopique sont un peu plus grands chez eux ; mais la différence est petite et, en outre, elle souffre beaucoup d'exceptions, représentées par des mesures voisines qui expriment, elles aussi, le développement du crâne dans le sens antéro-postérieur ; d'une part, la circonférence totale est égale dans les deux groupes, j'ignore pour quelle raison, puisque les diamètres ne sont pas égaux ; et, d'autre part, la circonférence ophryo-bregmatique, déterminée avec l'équerre de Broca, est sensiblement plus petite chez les intelligents. Toutes ces mesures sont donc un peu contradictoires en apparence ; elles ne le sont peut-être pas dans le fond, mais elles donnent l'impression qu'il n'y a pas là quelque chose de bien caractéristique. Quant à la hauteur verticale du crâne, c'est une mesure qui différencie encore moins bien les intelligents ; envisagée dans sa moyenne ou dans ses exceptions, le résultat est le même, et il faut encore remarquer à l'appui que la circonférence vertico-transversale, qui participe de la hauteur du crâne, est défavorable aux intelligents.

Somme toute, il résulte de ce qui précède que la signification des diamètres transverses est assez nette ; celle des diamètres antéro-postérieurs est moins nette, elle existe cependant ; celle du diamètre vertical est, au contraire, absolument douteuse.

Pour terminer notre revue des mesures, passons à la face ; nous n'y trouvons rien de bien caractéristique ; le front, qui n'appartient à la face que pour le vulgaire, a même hauteur dans les deux catégories ; c'est, du reste, une mesure bien conventionnelle, trop étroitement liée à une question de cheveux. Le développement du maxillaire supérieur, ou, si l'on veut, de la hauteur nasale, reste indifférent. On ne trouve quelque chose de vraiment caractéristique que dans la mandibule inférieure ; encore faut-il distinguer. Beaucoup de mesures ont été prises, dans lesquelles la dimension de la mandibule intervient à divers degrés. Nous avons vu déjà que sa largeur est favorable aux intelligents ; son développement d'avant en arrière (distance gonio-mentonnière) est aussi un peu plus grand chez les intelligents, mais la différence est déjà moins marquée ; le rayon qui aboutit au point mentonnier et le rattache au point biauri-

culaire ne nous apprend rien. Mais il y a une mesure significative de la mandibule, c'est la distance sous-naso-mentonnière, qui comprend la mâchoire inférieure en hauteur et une partie, la partie masticatrice, de la mâchoire supérieure. Cette mesure est plus développée chez les inintelligents. Notons le fait, car il est rare de rencontrer, parmi nos enfants, une mesure plus grande chez l'inintelligent.

Je ne pense pas m'avancer beaucoup en réduisant ainsi à 3 les caractères fondamentaux qui, d'après nos moyennes, séparent l'intelligent et l'inintelligent; ces caractères à signification inverse sont fournis par le diamètre transversal maximum, le diamètre biauriculaire, et enfin, la hauteur sous-naso-mentonnière.

Cette formule tout empirique renferme cette part d'inexpliqué qu'on ne rencontre jamais dans une idée *a priori*. Si nous nous laissions guider par des vues *a priori* dans ces recherches de céphalométrie, nous aurions certainement imaginé d'autres résultats que ceux-là. Il semblait probable, presque évident, après les recherches de Broca, que c'était dans le développement du crâne antérieur que nous devions trouver la caractéristique de l'intelligent. Il n'en est rien; si le frontal minimum est plus grand chez ce dernier, c'est manifestement parce qu'il participe au développement des autres diamètres transversaux; et c'est un fait vraiment singulier que le développement transversal du front n'est pas plus caractéristique de l'intelligence que celui, transversal aussi, de la mâchoire, et qu'il l'est même moins. De plus, notons que la demi-circonférence antérieure est égale chez les deux groupes; et elle serait plus grande, nécessairement, chez l'intelligent, si celui-ci avait un plus grand crâne antérieur. Nous ne pouvions pas prévoir cette contradiction de nos résultats avec ceux de Broca; mais nous pouvons nous l'expliquer en supposant que le développement du front et des régions antérieures du crâne est un développement tardif, qui se fait postérieurement à cet âge de 11 à 13 ans que nous avons choisi pour nos sujets. Il est possible que, si nous avions mesuré des adultes, ou même des jeunes gens ayant franchi la période de la puberté, nous trouverions un écart beaucoup plus grand, en ce qui concerne la région antérieure du crâne, entre les plus intelligents et les moins intelligents. Ce qui le rend vraisemblable, c'est qu'un anthropologiste italien, Vitali, qui a pris quelques mesures craniennes chez des enfants d'école dont les âges sont de 7 ans à 16 ans, a constaté que le dia-

mètre frontal minimum croît très peu d'année en année jusqu'à la puberté; mais, au moment de la puberté, ou plus exactement entre 14 et 16 ans, il se produit un accroissement brusque de ce diamètre frontal, et l'auteur en conclut, peut-être hâtivement, que cette période a une importance capitale pour la pédagogie. Je ne puis malheureusement pas fournir d'autres documents céphalométriques à l'appui de l'idée de Vitali; mais je puis citer quelques observations de psychologie qui parlent dans le même sens. J'ai eu l'occasion de lire des jugements portés par des instituteurs sur des enfants imbéciles ou simplement débiles dont ils avaient assumé l'éducation; et, très souvent, j'ai remarqué que ces instituteurs constataient que l'enfant arriéré se développe un peu, progresse intellectuellement jusqu'à la puberté; les notes qu'on lui donne se résument le plus souvent dans cet optimisme pédagogique: « pourrait faire encore mieux s'il voulait. » Puis, quand l'âge de la puberté arrive, ce petit développement intellectuel s'arrête, l'enfant ne progresse plus, il n'apprend même plus rien. Je regrette beaucoup de ne pouvoir être plus précis dans ma documentation sur une question si intéressante; ce n'est là qu'une indication très vague, et si je la donne, c'est qu'elle se trouve d'accord avec les observations plus régulières de Vitali. En tenant compte de tout cela, on comprend comment mes résultats sont en désaccord avec ceux de Broca et de Ferri, qui ont comparé des infirmiers et des manœuvres à des internes en médecine et à des étudiants de Faculté, et qui ont constaté chez ces derniers, comme trait caractéristique de céphalométrie, un épanouissement de la région frontale.

Une autre idée *a priori* qui se trouve démentie par nos résultats eût été de supposer que le rapport de la face au crâne doit distinguer l'intelligent et l'ins intelligent; qui n'aurait pas admis comme très vraisemblable que la face est plus développée chez l'ins intelligent, par rapport au crâne¹? Toujours peut-être pour des raisons d'âge, la signification de ce rapport n'apparaît point chez les enfants d'école que nous avons mesurés; ou du moins, il faut distinguer dans la face diverses régions dont le développement relatif a une importance très différente. On peut diviser la face, entendue au sens vulgaire du

1. Cuvier a écrit: « L'homme est celui de tous les animaux qui a le crâne le plus grand et la face la plus petite; les animaux s'éloignent d'autant plus de ces proportions qu'ils deviennent plus stupides et plus féroces » (Cité par Topinard, *op. cit.*, p. 828).

mot, en trois régions distinctes, l'une frontale, l'autre médiane, allant de l'ophryon au point sous-nasal, et la troisième mandibulaire; le développement de ces trois régions a été mesuré par nous à peu près dans 3 sens différents, en hauteur, en largeur et dans le sens antéro-postérieur (au moyen des rayons). La région frontale, nous l'avons vue, reste indifférente dans le sens de la hauteur, pour des raisons qui sont peut-être tout simplement des raisons de technique; elle n'est caractéristique de l'intelligence que dans le sens transversal (augmentation du diamètre frontal minimum et aussi de l'orbitaire). On peut en dire autant de la région nasale; la mesure en hauteur (distance ophryo-sous-nasale) ne signifie rien; c'est la largeur des pommettes et mieux encore la largeur des bizygomatiques qui est supérieure chez l'intelligent. Enfin, nous avons vu que pour la région mandibulaire, il en est de même, que la dimension en largeur est plus grande chez l'intelligent; mais qu'ici une dimension en hauteur prend une certaine importance, pour caractériser l'inintelligent. D'où l'on peut conclure, en résumé, que l'aire de la face prise dans son ensemble, ne donnerait pas d'indication, il faut l'analyser, ne tenir compte que de la région masticatrice, et même considérer isolément le développement de cette région dans un seul sens, celui de la hauteur. Cette conclusion ne s'harmonise point avec les idées simples, qu'on aurait pu se former *a priori*. Peut-être serait-il utile de répéter ici, comme pour le crâne antérieur, que la question d'âge est prépondérante, et que les conclusions que nous tirons de mesures prises sur des enfants non pubères ne vaudraient pas pour l'adulte¹.

3° INDICES

Je rappelle qu'on appelle indice en anthropologie le rapport de deux mesures, dont la plus grande est rendue égale à 100; ainsi l'indice céphalique est le rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal; et le nombre qui exprime cet indice, soit 82, indique la valeur du diamètre transversal quand le diamètre antéro-postérieur est rendu égal à 100; pratiquement, pour calculer les indices,

1. Quelques chiffres cités par Topinard (*op. cit.*, 834) indiquent un peu que le rythme de croissance de la face est en raison inverse de celui de la boîte crânienne: le rapport serait de 12 à 13 à la naissance, de 20 à 10 ans et de 30 à l'âge adulte.

on multiplie par 100 la mesure qui est habituellement la plus petite, et on divise par l'autre mesure.

J'ai calculé, pour les 100 élèves intelligents et inintelligents 8 indices différents; quelques-uns de ces indices sont classiques, d'autres ne sont point calculés habituellement. On pourrait, avec les 32 mesures que nous prenons, en calculer un nombre considérable; j'ai fait mon choix après quelques essais préliminaires qui semblaient indiquer que tel indice différenciait les intelligents et les inintelligents. Les calculs ont été faits non sur les moyennes des deux mesures dont on cherchait l'indice, mais sur les mesures individuelles, de sorte que chaque indice représente le résultat de cent divisions; nous avons été obligé à ce travail considérable, parce que nous voulions connaître non seulement les moyennes des indices mais leur sériation. On sait, du reste, que la moyenne des indices ne correspond pas nécessairement à l'indice des moyennes.

MOYENNE DES INDICES (TABLEAU XXVI). — Pour comprendre les rapports très abstraits qui sont exprimés par nos moyennes d'indices, il faut les coordonner avec les résultats qui nous ont été fournis par l'étude des moyennes. A ce point de vue, l'étude du tableau peut être intéressante. Nous avons dit que le diamètre transversal et le diamètre biauriculaire sont les deux mesures craniennes qui différencient le mieux nos sujets intelligents. Voyons donc ce que donnent ces diamètres dans les indices dont ils font partie. L'indice céphalique (rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal) montre que, par rapport au diamètre antéro-postérieur, le diamètre transversal est plus grand chez l'intelligent; nous savions déjà qu'il est plus grand *absolument*; nous voyons maintenant qu'il est plus grand *relativement* à un autre diamètre. Le rapport entre le diamètre frontal minimum et le diamètre transversal (2) est à peu près égal chez nos deux groupes de sujets; cela signifie que le développement de la région antérieure de la tête, exprimée partiellement par le diamètre frontal, n'est pas plus caractéristique chez les enfants intelligents que le développement du diamètre transversal.

C'est sans doute pour des raisons analogues que le rapport entre la circonférence antérieure et la circonférence totale (6) est le même dans nos deux groupes; il faut en voir la raison dans l'insignifiance du développement des régions antérieures à cet âge. Le rapport entre le diamètre biauriculaire et le diamètre

TABLEAU XXVI. — MOYENNES DES INDICES

	INDICE GÉNÉRAL		INDICES PARTIELS									
	INTELLIGENTS		INTELLIGENTS			ININTELLIGENTS						
	INTELLIGENTS	ININTELLIGENTS	INTELLIGENTS	INTELLIGENTS	INTELLIGENTS	ININTELLIGENTS	ININTELLIGENTS	ININTELLIGENTS				
1. Rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal	82,30	81,85	82,40	80,97	81,95	83,36	82,49	82,40	80,02	81,36	83,01	
2. Rapport entre le diamètre frontal minimum et le diam. transversal maximum.	69,85	69,80	69,40	69,44	70,00	70,30	70,31	69,95	69,37	69,51	69,90	
3. Rapport entre le diamètre biauriculaire et le diamètre transversal	81,66	81,36	82,04	82,21	81,61	82,29	80,16	81,70	81,68	81,87	81,65	79,91
4. Rapport entre le diamètre bigoniaque et le diamètre frontal minimum	89,18	88,88	87,79	90,75	88,90	88,52	89,98	88,07	90,21	89,95	88,32	87,87
5. Rapport entre la circonférence de la base et la circonférence totale	98	97,88	98,41	97,86	97,87	98,48	97,70	98,58	98,12	97,36	97,79	97,45
6. Rapport entre la circonférence antérieure et la circonférence totale	48,66	48,64	48,75	49,26	48,33	48,83	48,48	48,53	48,76	48,28	48,97	48,70
7. Rapport entre la hauteur du front et la distance naso-mentonnière	72,12	71,32	74,46	70,69	65,21	78,66	71,60	72,17	70,97	69,71	76,93	66,84
8. Rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre métopique	99,73	99,50	99,98	99,47	99,84	99,84	99,75	99,33	99,86	99,58	99,44	99,30

transversal, (3), nos deux mesures caractéristiques, montre qu'à un très faible degré le diamètre biauriculaire est le plus développé des deux, l'un proportionnellement à l'autre, chez les intelligents. Je signalerai encore deux indices curieux : l'un est le rapport entre la hauteur du front et la distance nasomentonnière (c'est cette dernière distance qui est rendue égale à 100). Quoique la hauteur du front soit une assez mauvaise mesure, qui exprime surtout, comme le remarque M. Mabouvier, le développement et la persistance des cheveux foetaux, néanmoins il est curieux de voir que, dès que la distance sous-naso-mentonnière entre dans un rapport, elle change fortement l'indice des inintelligents ; la différence des deux indices est très considérable ; elle exprime que par rapport au front, la mâchoire, dans le sens de la hauteur, est bien plus développée chez l'inintelligent. Le second indice, sur lequel j'attire l'attention, est presque paradoxal ; c'est le rapport entre le diamètre bigoniaque et le diamètre frontal minimum, ce dernier étant fait égal à 100 ; on voit que pour un même diamètre frontal, les intelligents ont une plus forte mâchoire, dans le sens transversal. Rien ne prouve mieux combien à cet âge le développement du front est encore chose insignifiante ; il est peu probable que cet indice resterait exact pour des adultes d'intelligence inégale. En résumé, l'analyse des moyennes d'indice ne nous apprend rien de bien nouveau, mais elle confirme les conclusions auxquelles nous sommes déjà parvenus, à savoir que c'est surtout par la grandeur du diamètre transversal et du diamètre biauriculaire et par la petitesse de la distance sous-naso-mentonnière que se distingue l'intelligent.

Un dernier mot sur le rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre métopique, ce dernier étant rendu égal à 100 ; chez les intelligents, les deux diamètres se rapprochent davantage que chez les inintelligents ; chez ces derniers, l'écart augmente, le métopique est plus grand par rapport à l'antéro-postérieur ; ce qui signifie que le front est plus souvent droit chez eux, persistance d'un caractère féminin, ou encore ce qui signifie que la partie inférieure de la région occipitale est plus développée chez l'inintelligent, car cette dernière circonstance peut, elle aussi, augmenter l'amplitude du diamètre métopique. Je n'ai point fait d'analyse me permettant de choisir entre ces deux hypothèses.

Je ne reproduis pas la sériation des indices, parce que je ne vois rien d'intéressant à en extraire.

Concluons :

1° Les mesures extrêmes comme petitesse et comme grandeur, se rencontrent plus souvent chez les inintelligents ;

2° Dans l'ensemble, pour la plupart des mesures, les intelligents ont une supériorité légère, de l'ordre du millimètre ; mais certaines mesures sont favorables aux intelligents et d'autres sont favorables aux inintelligents ; en faisant le total des différences moyennes des premières, on arrive au nombre de 10 millimètres, et le total des différences moyennes des secondes donne le nombre de 5 millimètres ;

3° Le diamètre transversal et le diamètre biauriculaire sont les mesures les plus grandes chez l'intelligent ; la distance sous-naso-mentionnière est la mesure la plus grande chez l'inintelligent ;

4° Le développement de la région antérieure du crâne est peu significatif à l'âge de nos sujets.

ALFRED BINET.

XVIII

RECHERCHES DE CÉPHALOMÉTRIE SUR 26 ENFANTS D'ÉLITE ET ENFANTS ARRIÉRÉS DES ÉCOLES PRIMAIRES DE SEINE-ET-MARNE

Il y a dans la recherche scientifique de singuliers hasards. Lorsque j'eus obtenu, classé et calculé les résultats que je viens d'exposer dans le précédent article, j'étais persuadé que je m'étais attaqué à un problème ingrat ; les mensurations avaient nécessité des voyages, des fatigues de toutes sortes, et elles aboutissaient à cette conclusion assez décourageante qu'il n'y a souvent pas un millimètre de différence entre la mesure céphalique des élèves intelligents et celle des élèves les moins intelligents. L'idée de mesurer l'intelligence en mesurant la tête, malgré tous les tempéraments qu'on pouvait y apporter, paraissait ridicule. Très découragé, je soumis mes chiffres à une foule de calculs très pénibles pour y découvrir une relation quelconque, un fait significatif ; je ne donne point ces calculs, qui n'ont abouti absolument à rien. J'étais sur le point d'abandonner ce travail, et je ne voulais même pas en publier une seule ligne, lorsque je me rappelai que, parmi mes sujets intelligents, il y en avait quelques-uns qui étaient des enfants d'élite, et, de même, parmi les moins intelligents, il y en avait quelques-uns qui étaient tout à fait au bas de l'échelle.

En effet, à chaque séance, lorsque j'avais terminé mes mesures de tête, j'avais avec le directeur de l'école un entretien dans son cabinet sur la valeur intellectuelle des enfants ; et, d'après ses indications, je les divisais en 2 catégories, les plus intelligents et les moins intelligents ; quand le travail de classification était terminé et que le directeur m'avait en outre donné des renseignements sur l'hérédité médicale et morale des enfants, leur santé, leur caractère, etc., je priais le directeur de désigner, parmi les intelligents, ceux qui étaient les plus intelligents de tous, les enfants d'élite — et de même, dans l'autre groupe, les moins intelligents de tous. Je donne à ces derniers le nom d'arriérés, mais je ne prends pas ce terme

dans le sens médical; ce sont là simplement les inintelligents notoires, sur le compte desquels j'aurai, du reste, à revenir un peu plus loin.

Je ne me dissimule pas que ces appréciations intellectuelles restent sujettes à caution; elles auraient besoin d'être précisées et mieux justifiées. C'est le point faible de ma recherche. Si je dois poursuivre les mêmes investigations, je m'efforcerai de juger moi-même, au moyen de tests spéciaux, l'intelligence des enfants.

Quoi qu'il en soit, cette double sélection m'a mis en présence de deux groupes extrêmes: le groupe des enfants d'élite est formé de 10 sujets et le groupe des enfants arriérés en compte 16; au total, 26; c'est à peu près le quart de mon contingent total, qui est de 100; et, comme la première sélection était de $\frac{1}{6,5}$ pour les inintelligents et de $\frac{1}{4,5}$ pour les intelligents, elle est devenue maintenant de $\frac{1}{26}$ pour les inintelligents et de $\frac{1}{18}$ pour les intelligents. La sélection est donc 4 fois plus sévère.

Il était intéressant de rechercher si les mesures de tête de ces groupes sélectionnés¹ différaient de ceux des moyennes calculées sur 50 enfants: nous allons étudier ces chiffres nouveaux, tout en faisant remarquer, bien entendu, que ce sont des séries trop petites pour inspirer pleine confiance. Le tableau XXVII contient les résultats; la 1^{re} colonne donne les moyennes de l'élite, la 2^e colonne les moyennes des arriérés et la 3^e colonne les différences, prises relativement aux arriérés. Ces différences sont *extrêmement nettes*. Alors que les 50 intelligents et les 50 inintelligents ne différaient que par des écarts oscillant autour de 1 millimètre, la différence moyenne des groupes extrêmes est ici de 3 millimètres, et même elle atteint 3 fois 4 millimètres, 1 fois même elle dépasse 5 millimètres, pour les diamètres et les distances; elle atteint et même dépasse 1 centimètre pour des mesures prises au ruban. C'est là la première impression; cherchons à l'analyser de plus près. Nous avons vu précédemment, en comparant les moyennes des

1. Ces sujets ont leurs mesures au tableau général (tableaux XXII et XXIII); ils se distinguent en ce que leurs noms sont en italique. Ainsi, dans le tableau des intelligents, l'élite est en italique, et dans le tableau des inintelligents, les arriérés ont aussi leur nom en italique.

TABLEAU XXVII. — DIFFÉRENCES DE MESURES CÉPHALIQUES
ENTRE LES ENFANTS D'ÉLITE ET LES ENFANTS ARRIÉRÉS
MESURÉS EN SEINE-ET-MARNE

	ELITE	ARRIÉRÉS	DIFFÉRENCE entre l'élite et l'arriéré	DIFFÉRENCE entre l'élite et la moyenne des intelligents	DIFFÉRENCE entre les arriérés et la moyenne des inintelligents
Diamètre antéro-postérieur ..	181,5	177,5	— 4	+ 2	— 1,3
Diamètre métopique.....	182,1	178,3	— 3,8	+ 2,16	— 1,6
Diamètre transversal.....	150,4	146,2	— 4,2	+ 2,8	0
Diamètre temporal.....	147,6	144,1	— 3,5	+ 2,5	— 0,6
Diamètre frontal.....	104,1	102,6	— 1,5	+ 0,9	+ 0,3
Diamètre orbitaire.....	109	106,8	— 2,2	+ 1,5	+ 0,7
Diamètre biauriculaire.....	123,4	119,5	— 3,9	+ 2,8	+ 0,2
Diamètre bizygomatique.....	124,8	122,9	— 1,9	»	»
Diamètre pigal.....	91,5	89,5	— 2	»	»
Diamètre bigoniaque.....	93,5	92,1	— 1,4	+ 1,6	+ 1,2
Diamètre gonio-mentonnier..	75,2	75,5	+ 0,3	— 0,1	+ 0,8
Hauteur du front.....	46	45,5	— 0,5	+ 0,7	+ 0,2
Distance ophryo-sous-nasale .	58,9	57,4	— 1,5	+ 1,3	+ 0,1
Dist. sous-naso-mentonnaire.	62	64,6	+ 2,4	— 1,1	+ 0,7
Largeur du nez.....	30,2	30,4	+ 0,2	»	»
Largeur de la bouche.....	46,6	45,3	— 1,3	»	»
Longueur de l'oreille.....	55,1	57,5	+ 2,4	»	»
Largeur de l'oreille.....	33,6	34,2	+ 0,6	»	»
Rayon auriculo-mentonnier..	122,6	121	— 1,6	+ 2,5	+ 0,1
Rayon auriculo-sous-nasal ...	109,2	104,8	— 4,4	+ 3,1	— 0,6
Rayon auriculo-frontal.....	110,6	105	— 5,6	+ 4,8	— 0,9
Diamètre vertical.....	123,3	124	+ 0,7	— 0,9	— 0,9
			centim.	centim.	centim.
Circonf. horizontale totale ...	54,16	53,05	— 1,1	+ 0,9	— 0,3
Circonférence antérieure ...	28,87	26,02	— 0,8	+ 0,9	+ 0,1
Circonférence de la base.....	53,23	52,02	— 1,2	+ 1	0
Circonférence transversale...	33,90	33,75	— 0,15	— 0,5	+ 0,2
Circonférence ophryo-iniaque	32	31,7	— 0,3	»	»
Circonf. ophryo-cheveux.....	4,72	4,64	— 0,1	»	»
Circonf. ophryo-bregmatique.	11,90	11,88	— 0,1	— 0,1	— 0,1

50 intelligents à celles des 50 inintelligents, qu'il y avait entre eux une différence totale de 15 millimètres; je ne reviens pas sur le calcul tout empirique, véritable application du système politique du bloc, qui nous a conduit à ce chiffre; je rappelle seulement qu'il comprend deux ordres de différences, les négatives et les positives. Appliquons ici le même calcul¹, nous trouvons que le total des différences de mesures qui sont supé-

1. Ce calcul a été fait avec les chiffres du tableau XXVII; je n'ai cependant pas tenu compte de quelques mesures, diamètre bizygomatique, jugal, longueur de l'oreille, etc., parce que j'ai négligé de calculer les moyennes de ces mesures pour les 50 intelligents et les 50 inintelligents, et je voulais que le calcul du total fût comparable de part et d'autre.

rieures chez les intelligents est monté maintenant, pour l'élite comparé à l'arriéré, à 71^{mm},6, au lieu de 10 millimètres; elle est donc 7 fois plus forte; les différences l'avantage des inintelligents ont, au contraire, faibli: elles sont maintenant de 3^{mm},4; la somme totale des différences des deux sens séparant l'élite et les arriérés est donc de 75 millimètres, tandis que la somme totale pour les 50 intelligents et les 50 inintelligents est seulement de 15 millimètres. Il faudrait, sans doute, pour que le calcul fût moins grossier, ajouter non les différences brutes, mais le pourcentage des différences par rapport à la longueur des mesures; mais je ne m'arrête point à ces détails, car ce que je demande simplement à ces chiffres, c'est de préciser le contraste très grand qui existe ici entre les enfants d'élite et les arriérés.

Autre fait intéressant, qui vient donner quelque appui au précédent: les écarts de nos deux groupes extrêmes sont la plupart *de même sens* que les écarts des groupes de 50 sujets. Il serait très long de montrer cela d'une manière complète; mais nous signalerons quelques exemples très nets. L'analyse des résultats des 50 nous a fait grouper toutes les mesures en 3 catégories, les unes favorables aux intelligents, les secondes favorables aux inintelligents, les troisièmes indifférentes. Certes, ce classement ne s'applique pas rigoureusement aux mesures des enfants d'élite et arriérés; mais les changements qu'il subit sont très légers. D'abord, toutes les mesures qui étaient favorables aux 50 intelligents demeurent favorables aux 10 enfants d'élite, et même chacune d'elles conserve à peu de chose près son importance respective; signalons, en passant, la prépondérance du diamètre transversal et du biauriculaire comparativement au rôle plus effacé du diamètre frontal. La seconde catégorie, celle des mesures sans valeur, s'est sensiblement appauvrie; la plupart de ces mesures sont maintenant devenues favorables aux intelligents; du reste, dans le groupement des 50, elles leur étaient déjà favorables; seulement, la différence était si petite que nous l'avions jugée insignifiante; il en est ainsi pour 4 sur ces 6 mesures; on peut donc dire que l'étude des enfants d'élite et des arriérés confirme, à ce point de vue, l'étude précédente; pour 2 autres mesures, il en est un peu autrement; la demi-circonférence horizontale antérieure était rigoureusement égale, elle devient maintenant plus grande chez l'élite; enfin, et c'est là l'exception unique, le rayon auriculo-frontal était inférieur de 7 dixièmes de milli-

mètre chez les intelligents ; il devient maintenant supérieur. Passons aux mesures de la 3^e catégorie, celles qui étaient favorables aux inintelligents. Confirmation bien curieuse pour deux d'entre elles, le diamètre vertical, qui reste plus petit chez l'arriéré, et la distance naso-mentonnière, qui s'accroît chez lui. Il reste 3 autres mesures, pour lesquelles nous trouvons un désaccord, ce sont 3 circonférences. Je ne voudrais pas diminuer l'importance de ce désaccord ; seulement, je constate que, pour 2 des 3 mesures, il est très petit ; pour la circonférence transversale, elle était de très peu inférieure chez l'intelligent, dans le groupe des 50, — et elle devient de très peu supérieure dans le groupe de l'élite ; et il en est de même pour la circonférence ophryo-bregmatique. Je pense que ce ne sont pas là des contradictions. Il y en a une, au contraire, pour la circonférence horizontale totale, qui, d'abord favorable aux 50 inintelligents, devient, au contraire, défavorable aux arriérés. Je crois que ce parallèle, pris dans son ensemble, conduit à une confirmation générale des résultats des 100 élèves par ceux des 10 enfants d'élite et des 16 arriérés. Quant aux différences, je suppose qu'elles sont dues précisément aux différences dans la condition mentale des sujets.

J'ai calculé quelques indices moyens pour les enfants d'élite et les arriérés. Voici ces résultats (tableau XXVIII) :

TABLEAU XXVIII. — MOYENNE DES INDICES CHEZ LES ENFANTS D'ÉLITE ET ARRIÉRÉS DE SEINE-ET-MARNE

	ÉLITE	ARRIÉRÉS	DIFFÉRENCE AU POINT DE VUE des arriérés
1. Rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre transversal.	82,90	82,30	— 0,60
2. Rapport entre le diamètre bigoniaque et le diamètre frontal minimum.	89,73	89,80	+ 0,07
3. Rapport entre le diamètre frontal et le diamètre transversal.....	69,17	70,20	+ 1,03
4. Rapport entre le diamètre biauriculaire et le diamètre transversal...	82,02	81,80	— 0,22
5. Rapport entre la circonférence de la base et la circonférence totale....	98,27	98	— 0,27
6. Rapport entre la circonférence antérieure et la circonférence totale.	49,50	49	— 0,50
7. Rapport entre la distance naso-mentonnière et la hauteur du front...	74,33	70,80	— 3,53
8. Rapport entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre métopique.	99,11	99,50	=

L'analyse de ces chiffres montre que la dimension du front relativement aux mâchoires en largeur (2) et relativement au diamètre transversal (3) n'a aucune signification, et cela est d'autant plus important à noter qu'il s'agit de sujets qui présentent d'extrêmes différence intellectuelle; le développement du front ne compte donc pas pour grand'chose à cet âge là. Le diamètre transversal, en revanche, reste prépondérant par rapport au diamètre antéro-postérieur (1) et notre 7^e indice montre combien la distance naso-mentonnière est devenue importante chez l'inintelligent.

En comparant maintenant les enfants d'élite aux 50 intelligents (Voir tableau XXVII, quatrième colonne) on trouve que les moyennes des premiers sont bien supérieures à celles des seconds; la différence est de 2, de 3 et quelquefois même de 4 millimètres et au delà pour les mesures linéaires, et de 1 centimètre pour certaines mesures au ruban; l'élite diffère donc beaucoup plus de la moyenne intelligente que celle-ci ne diffère de la moyenne inintelligente. En refaisant toujours le même calcul empirique, totalisation des différences, qui nous sert à comparer les diverses moyennes céphaliques de deux groupes de sujets, nous trouvons que l'élite a comme supériorité sur les 50 intelligents 52^{mm},66, et, comme infériorité, 2^{mm},2, soit une différence globale de 54^{mm},86; elle est un peu moindre sans doute que la différence globale qui sépare l'élite et les arriérés, mais elle est infiniment supérieure à celle qui sépare les 50 intelligents des 50 inintelligents; celle-ci, je le rappelle, n'est que de 15 millimètres; je remarque encore, sans vouloir développer ce point, que les différences sont de même sens.

La portée de ces résultats serait considérablement augmentée s'ils étaient fondés sur un plus grand nombre de mesures; cependant, on ne peut pas s'empêcher de faire quelques remarques, qui en augmentent la valeur; ainsi, le groupe d'élite différerait encore plus de la moyenne des intelligents s'il n'était pas incorporé dans cette moyenne et ne contribuait pas à en élever la valeur¹. De plus, ce groupe d'élite, comparé à n'importe quelle moyenne partielle de 10 figurée au tableau XXIV et ayant servi à constituer la moyenne des intelligents, lui reste

1. Je n'ai point eu le temps de refaire les calculs à ce point de vue; mais il est clair que, lorsque la différence séparant l'élite et la moyenne intelligente est considérable, de 4 et de 5 millimètres, par exemple, le nouveau calcul que j'indique porterait cette différence à 1 millimètre de plus.

constamment supérieure dans l'ensemble des mesures qui différencient les intelligents des inintelligents; cependant, l'élite n'a pas pour elle une supériorité d'âge, puisque ces enfants ont, en moyenne, 140 mois, ni une supériorité de taille, puisqu'ils ont, en moyenne, 138^{cm},2, et que ces nombres sont moyens et même un peu inférieurs à ceux de l'âge et de la taille des 50 intelligents.

Ces faits nous semblent montrer qu'il n'est pas d'une bonne méthode de demander indistinctement les 5 enfants les plus intelligents d'une classe de 40 élèves: ce choix n'est pas assez sévère; parmi les 5 enfants que nous envoie le professeur, il y a de grandes différences de développement cérébral. On sait, du reste, par l'étude d'une foule de graphiques scolaires, que les différences individuelles dans les compositions sont très grandes entre les premiers d'une classe, très grandes entre les derniers et, au contraire, assez faibles pour les moyens. Je me rappelle qu'un directeur d'école, dont l'esprit ingénieux s'est intéressé à ces applications de la statistique aux renseignements scolaires, m'a montré un jour beaucoup de graphiques qu'il avait construits avec des compositions en orthographe ou en calcul qui avaient été faites dans diverses classes de son école; et on voyait très nettement sur ces graphiques que, tandis que les premiers élèves diffèrent souvent par 4 ou 5 et 6 fautes, les élèves qui occupent la moyenne ne diffèrent plus que par une demi-faute ou un quart de faute, et beaucoup même ont un nombre de fautes égal. Il serait sans doute bien téméraire de conclure d'un graphique de composition de grammaire à une question de céphalométrie: aussi, je n'emploie cet exemple qu'à titre de comparaison. Ce qui est certain, c'est que, psychologiquement, il y a souvent de très grandes différences d'intelligence entre les premiers élèves d'une classe, et cela me suffit pour conclure qu'il n'est nullement indifférent de prendre, pour la céphalométrie, les cinq premiers élèves d'une classe, ou seulement le premier. Bien que les nombres de sujets que j'ai réunis soient insuffisants pour établir quoi que ce soit, ils donnent cependant une indication intéressante, celle de recommencer les recherches en faisant une sélection plus sévère.

Examinons maintenant le groupe des arriérés en le comparant au groupe formé de 50 inintelligents, dont il est issu; nous voyons alors — ce qui a été pour moi une très vive surprise — que ce groupe d'arriérés se comporte tout autrement vis-à-vis des inintelligents que les enfants d'élite vis-à-vis des

intelligents. Je m'attendais à ce que les arriérés représentaient un volume cérébral très petit, car ce sont des enfants dont l'arriération est souvent bien caractérisée par leur difficulté à apprendre à lire; quelques-uns même seraient dignes de figurer dans une école spéciale. Cependant, leurs mesures céphaliques ne sont pas nettement inférieures à celles de la moyenne inintelligente; ils ont même la supériorité pour certaines mesures et l'infériorité pour d'autres; dans l'ensemble, tout cela se confond et se compense, et la moyenne céphalométrique à elle seule serait incapable de nous apprendre que ces arriérés forment une catégorie bien spéciale, et bien inférieure, psychologiquement, aux inintelligents ordinaires. La différence globale est de 4^{mm},6 pour les mesures qui donnent l'avantage aux arriérés et de 6^{mm},3 pour celles qui sont à l'avantage des inintelligents simples, soit un total de 10^{mm},9, qui paraît bien faible quand on le compare au total des différences séparant les enfants d'élite et les moyens.

On objectera peut-être que ces arriérés présentent quelques avantages d'âge et de taille qui ont probablement contribué à l'agrandissement de leur mesure; ils ont en moyenne 12 ans, ce qui est supérieur de 2 mois à la moyenne des inintelligents, et ils ont comme taille 141^{cm},3, ce qui est également supérieur, de 2 centimètres, à la moyenne des inintelligents; mais, même en tenant compte de ces facteurs accessoires, on n'arrive pas à comprendre comment il se fait que les mesures céphaliques des arriérés soient équivalentes à celles des inintelligents. Je soupçonne seulement que cette moyenne des arriérés doit être moins homogène que celle des intelligents, et qu'elle doit renfermer de grosses têtes en même temps que de petites têtes, ce qui rend la moyenne qu'on en peut faire moins représentative que la moyenne des enfants d'élite; cette supposition m'est inspirée par quelques-uns de nos résultats antérieurs; nous avons vu, en effet, que le groupe des enfants les moins intelligents renferme, plus que le groupe des plus intelligents, un grand nombre de mesures extrêmes, petites et grandes. Mais ce sont là des conclusions qu'il serait téméraire de pousser plus loin, du moment qu'elles s'appuient seulement sur des mesures de 10 enfants intelligents et de 46 enfants inintelligents.

Je schématise, dans le tableau suivant, les différences céphalométriques que nous avons relevées entre nos diverses catégories de sujets.

DIFFÉRENCE GLOBALE DE TOUTES LES MESURES CÉPHALIQUES SÉPARANT LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES D'ENFANTS MESURÉS EN SEINE-ET-MARNE.

Elite	Intelligents	Inintelligents	Arriérés
54 ^{mm} ,86	15 ^{mm}	10 ^{mm} ,9	
73 ^{mm}			

Résumons les conclusions qui découlent de ce qui précède :

1° Une sélection sévère des élèves montre que ceux qui appartiennent à l'élite ont sur les élèves simplement intelligents une supériorité céphalométrique égale à 5 fois celle qui sépare les intelligents des inintelligents ; et cette supériorité se fait généralement dans le même sens, accentuée pour certains diamètres, plus faible pour d'autres, et même de sens négatifs pour certains.

2° Une sélection faite entre les élèves simplement inintelligents et les arriérés n'établit nullement une supériorité céphalométrique manifeste des inintelligents sur les arriérés ; leurs mesures céphalométriques paraissent équivalentes.

ALFRED BINET.

XIX

RECHERCHES DE CÉPHALOMÉTRIE SUR DES ENFANTS D'ÉLITE ET ARRIÉRÉS DES ÉCOLES PRIMAIRES DE PARIS

(DÉCEMBRE 1900 ET JANVIER 1901)

Les résultats très encourageants que j'ai obtenus en faisant une sélection parmi mes 50 sujets intelligents et mes 50 sujets inintelligents des écoles de Seine-et-Marne m'ont décidé à reprendre cette recherche sur un plus grand nombre d'enfants d'élite et d'enfants arriérés. Ces nouvelles études ont été faites dans les écoles primaires de Paris, en décembre 1900 et janvier 1901, avec la collaboration si dévouée de M. l'Inspecteur Flamant. C'est lui qui s'est chargé de prévenir les directeurs d'école, de les mettre au courant de mes intentions et de réunir dans un même local des enfants provenant d'écoles différentes. Pour que la sélection fût très sévère, je demandai qu'on me désignât seulement des enfants d'élite et des arriérés âgés de 11 à 13 ans. Malheureusement, ces expressions sont si vagues que beaucoup d'instituteurs ne sont pas parvenus à comprendre ma pensée, et quelques-uns d'entre eux, appliquant le principe connu : « Dans le doute, abstiens-toi », ont déclaré qu'ils ne pouvaient trouver aucun élève d'élite dans des écoles qui, parfois, sont importantes au point de comprendre 600 élèves ; d'autres, au contraire, sur une population de 100 élèves, trouvent que 6 et même un plus grand nombre appartiennent à l'élite ; ces variations tiennent en partie à la composition de l'école, à son niveau ; elles tiennent aussi à des dispositions d'esprit particulières des maîtres ; certaines personnes, quand on les prie de donner une cote de 0 à 20 à des élèves, ont une tendance à

choisir des extrêmes ; elles donneront facilement des cotes de 0, de 1, de 2, et aussi de 19 et de 20, tandis que d'autres, plus prudentes, se méfient des maxima et des minima. J'ai donc pensé qu'il serait préférable de régler le choix de mes sujets d'après certaines règles objectives qui sont plus uniformément accessibles à tout le monde et ne se prêtent pas à autant d'interprétations arbitraires ; j'ai demandé à ce qu'on me désignât l'enfant le plus intelligent d'un groupe de 40 ; si l'école réunit par exemple 200 enfants (âgés de 11 à 13 ans), je demande qu'on m'en désigne 5 ; sur 100, j'en prends 2 ou 3 ; je demande en même temps que ce soient des enfants d'élite, mais ce n'est là qu'une question subsidiaire. Il me semble, sauf vérification ultérieure, que ce choix des enfants intelligents n'est point arbitraire ; on peut se rendre compte de la sévérité du choix par le pourcentage des enfants choisis. Dans le département de Seine-et-Marne, le pourcentage était environ de $\frac{1}{6}$; le pourcentage actuel est tout autre, il est de $\frac{1}{40}$. J'ai fait faire exactement dans les mêmes conditions le choix des enfants arriérés. Je vais, du reste, donner les chiffres qui indiquent ce pourcentage.

ÉCOLES DU VI^e ARRONDISSEMENT

ÉCOLES	NOMBRE D'ÉLÈVES de 11 à 13 ans FRÉQUENTANT L'ÉCOLE	NOMBRE D'ÉLÈVES DÉSIGNÉS	
		ÉLITE	ARRIÉRÉ
1	70	0	1
2	60	3	3
3	84	4	3
4	44	1	0
5	64	1	1
Totaux...	322	9	8

On voit que, dans les écoles du VI^e arrondissement, il a été fourni en moyenne 1 élève d'élite sur 36 et 1 élève arriéré sur 40.

ÉCOLES DU XII^e ARRONDISSEMENT

ÉCOLES	NOMBRE D'ÉLÈVES de 11 à 13 ans FRÉQUENTANT L'ÉCOLE	NOMBRE D'ÉLÈVES DÉSIGNÉS	
		ÉLITES	ARRIÉRÉS
1	160	2	2
2	182	8	3
3	120	4	0
4	162	3	2
5	115	4	1
6	110	2	2
Totaux....	849	23	10

Dans cet arrondissement, les intelligents ont été choisis dans le rapport de 1 sur 37 et les inintelligents dans le rapport de 1 sur 80 ; le choix des inintelligents a donc été beaucoup plus sévère que dans le VI^e arrondissement, quoique les instructions données aux directeurs d'école de ces deux arrondissements fussent sensiblement les mêmes. On remarquera aussi que certaines écoles, quoique fort nombreuses, ont fourni un bien petit nombre d'élèves. Il faudrait entrer dans bien des détails pour discuter tous ces choix, dont quelques-uns ont été peut-être plus sévères que d'autres, pour des raisons multiples.

Des renseignements recueillis jusqu'ici, il semble résulter que les enfants auxquels j'ai donné le nom d'arriérés sont de vrais anormaux ; les notes qui leur sont données par les professeurs sont très dures : « Intelligence nulle, faible dans toutes les matières », — pour l'un, on écrit : « Ne sait rien, ni lire ; ni écrire », et cet enfant a 10 ans ; je l'interroge, il a de la difficulté à se rappeler son nom. Un autre, grand garçon de 14 ans, bien développé physiquement, est inintelligent au point de ne pas pouvoir aller seul à l'école ; on est toujours obligé de l'accompagner ; un autre, qui a 12 ans et 3 mois, reçoit cette note : « l'enfant n'est pas méchant, mais il est faible d'intelligence, il n'arrivera qu'à la longue à savoir lire et écrire, et avec bien du mal ».

J'ai demandé à ce qu'on exclût tous les sujets qui ont eu pendant l'enfance des maladies graves ayant pu, comme la méningite, exercer une influence sur leur intelligence ; j'ai exclu aussi

les enfants atteints d'épilepsie, de chorée, de paralysie infantile, d'hydrocéphalie; j'ai prié les directeurs d'école de bien vouloir soumettre les cas douteux à l'avis du médecin-inspecteur de l'école.

Enfin, pour donner autant que possible de l'homogénéité à mes moyennes, j'ai demandé l'exclusion des enfants de nationalité étrangère, des israélites et même des enfants qui ne sont pas originaires de la région parisienne; les prescriptions sévères qui étaient faites sur ces divers points n'ont pas été suivies à la lettre par les directeurs d'école; j'ai remarqué un enfant d'origine et même de nationalité italienne — et aussi un enfant français qui porte un nom russe et dont le grand-père était Russe. Pour éclaircir tous les doutes, j'ai prié M. l'Inspecteur Flamant de bien vouloir faire circuler dans les écoles un questionnaire où les directeurs seraient priés de noter tous les renseignements relatifs à l'origine, à la nationalité et à l'état de santé des enfants.

Le nombre d'enfants d'élite qui ont été mesurés a été de 30; le nombre d'arriérés a été de 19; j'ai demandé, en outre, à mesurer un petit groupe d'enfants moyens, occupant le milieu de la classe, enfants ordinaires, ne se signalant par aucun caractère particulier; pour la désignation de ces élèves, je n'ai pas voulu m'en remettre au choix d'un seul maître, ce qui aurait pu produire des causes d'erreurs très graves; 5 élèves m'ont été fournis par le directeur d'une école, 5 autres par le directeur d'une autre école et 8 autres par le directeur d'une troisième école; l'ensemble d'élèves d'élite, moyens et arriérés qui ont été réunis forme un groupe de 77 enfants.

J'ai eu l'intention de faire, avec ces enfants, deux ordres de recherches parallèles: d'abord, la mensuration de leurs têtes selon les procédés que j'ai décrits plus haut, et, ensuite, des épreuves psychologiques sommaires pour vérifier le classement des maîtres et me rendre compte si les enfants d'élite qu'ils m'ont désignés sont réellement beaucoup plus intelligents que les enfants moyens. Je ne puis parler ici que de la première recherche, la mensuration; la seconde recherche n'est pas encore commencée.

Je reproduirai simplement quelques renseignements fournis par les directeurs d'école sur les enfants mesurés. Je leur ai demandé de noter l'intelligence naturelle de leurs élèves d'après une échelle allant de 0 à 20. Le tableau XXIX, qui contient la sériation des notes, est intéressant, bien que ces notes soient, cela va sans dire, un peu arbitraires.

TABLEAU XXIX. — COTES D'INTELLIGENCE, DE 0 A 20, DONNÉES
PAR LES DIRECTEURS AUX ÉLÈVES MESURÉS

COTES	ÉLITE	MOYENS	ARRIÉRÉS
20	1		
19	8		
18	6		
17	6		
16	2	1	
15	0	2	
14	2	4	
13		1	
12		1	
11		2	
10		1	
9		2	
8		1	2
7		3	2
6		1	1
5		0	4
4		1	1
3			3
2			1
1			
0			1

Le groupe des intelligences d'élite est le plus homogène et le mieux réussi, bien qu'il contienne deux enfants dont la note 14 aurait dû être un motif d'exclusion. Le groupe moyen a, au contraire, été constitué avec une absence de soin que je regrette ; on y trouve des enfants dont la note est supérieure à celle de quelques enfants d'élite, et d'autres dont la note est inférieure à celle de quelques arriérés. Il est clair que le directeur à qui on a demandé cinq moyens, et qui a désigné pour faire partie de ces moyens un élève digne de la cote 16, n'a point compris ce qu'on lui demandait, et a commis un contre-sens sur la signification des mots : élève moyen, à moins encore, ce qui est possible après tout, que ce directeur d'écoles ait exécuté avec une négligence toute administrative le petit travail qu'on lui demandait. Je noterai encore que j'ai reconnu parmi ces moyens deux élèves que leur professeur de l'année précédente avait classés, l'un parmi les intelligents et l'autre parmi les inintelligents. Le professeur de cette année n'est pas en contradiction absolue avec son collègue, mais il place les deux

élèves dans le même groupe moyen. Le groupe des arriérés paraît, d'après les notes, assez homogène; mais, en y regardant de près, j'y découvre quelques cas douteux. Ainsi un directeur donne 5 à un enfant qui, si peu intelligent qu'il soit, a l'avantage de posséder son certificat d'études; et un autre directeur d'écoles donne 3 à un élève qui, quoique âgé de douze ans, ne peut même pas écrire son nom, et constitue un véritable arriéré pathologique. On conviendra que l'écart entre 5 et 3 est vraiment trop faible pour rendre compte de la différence intellectuelle qui sépare ces deux enfants. Somme toute, ce tableau révèle ce que vaut le classement d'un professeur lorsqu'on le regarde en détail; c'est un classement qui certainement contient des erreurs et des négligences; il garde cependant une certaine valeur d'ensemble.

La mensuration des élèves a pu être faite très rapidement, grâce aux mesures prises par M. Flamant, qui a eu l'ingénieuse idée de réunir dans une même école des élèves provenant d'écoles différentes. J'ai mesuré l'élite et les enfants arriérés de deux arrondissements de Paris, et il ne m'a fallu pour cela que quatre après-midi pleines; dans la première (le 19 décembre 1900), de 4 heures et demie à 5 heures, j'ai mesuré 6 élèves; dans la seconde, 12; dans la troisième, 12, et, enfin, dans la quatrième, 16; ces trois dernières séances ont eu lieu du 15 au 21 janvier 1901; les conditions extérieures étaient très bonnes, sauf que quelques mensurations ont été faites à la lumière du gaz. J'ignorais totalement la qualité des élèves, à l'exception d'une seule école où, par suite du bavardage incoercible d'un maître, j'ai appris que les 5 élèves qu'il me restait à mesurer étaient tous fort intelligents; je me suis efforcé de ne pas majorer leurs mesures, et je crois même que, par excès de scrupule, je les ai un peu diminuées. Je me suis appliqué à conserver les procédés opératoires qui m'avaient déjà servi en Seine-et-Marne, afin que mes mesures parisiennes restassent comparables aux précédentes; j'aurais voulu faire masse de tous ces documents. Je ne sais pas si j'en ai le droit. Mes dernières opérations en Seine-et-Marne ont eu lieu dans les premiers jours d'octobre; un laps de temps de 2 à 3 mois s'est donc écoulé entre le précédent travail et celui-ci. Pendant cet intervalle, ai-je changé inconsciemment quelques-unes de mes habitudes motrices? Je n'en sais rien, et je ne voudrais rien affirmer dans un sens ou dans l'autre. En outre, on remarquera, en confrontant les dates contenues dans cet article, que c'est en décembre

TABLEAU XXX. — ENFANTS D'

NOMS	LEP.	MARIA	BESS.	BISS.	DÉCO.	
DATE DE NAISSANCE	1 ^{er} fév. 89	21 oct. 87	18 fév. 90	27 avril 88	24 fév. 89	12
Taille	147	141	133	148,50	146	14
Diamètre antéro-postér.	186,5	173	179	178,5	191	18
— métopique	199,5	176	179	178,5	189	19
— transversal....	153	147,5	146	150	149	15
— frontal.....	104	107	96	102	103	10
— orbitaire	106	110	104	104	107	10
— bizygomatique.	123	125	122	128	23,5	13
— biauriculaire ..	122	122	126	129	124	12
Rayon auriculo-mentonn.	133	128	130	127	126	13
— auriculo-sous-nasal	110	112	107	106	106	11
— auriculo-frontal..	106	106	100	106	105	10
Distance ophryo-buccale.	79,5	81	76,5	80,5	78,5	
— naso-mentonn..	61	67	62	60	58	
Diamètre vertical.....	124	118	123	132	128	12
Circonférence totale.....	53,85	51,70	51,85	52,40	53,90	
Circonférence antérieure	26	26,85	24,75	24,75	25,05	
Circonférence de la base.	51,30	50,75	50,75	51	52,75	

TABLEAU XXX. — ENFANTS D'ÉLITE (PA

NOMS	ESCHBA.	PAR.	SAFFR.	DREVEL.	CHAR.	
DATE DE NAISSANCE	20 juin 90	9 mai 88	28 juill. 89	14 avril 89	6 déc. 88	13
Taille	136	137,50	133	136	141	
Diamètre antéro-postér..	178	171,5	176,5	185	187	
— métopique	182	174	178	184	190	
— transversal....	158	149	143	154	157	
— frontal.....	102	112	102	107	98	
— orbitaire	108	108	105	112	103	
— bizygomatique.	126	124	121	130	121	
— biauriculaire ..	132	122	120	124	115	
Rayon auriculo-mentonn.	131	116	119	126	124	
— auriculo-sous-nasal	110	101	100	107	100	
— auriculo-frontal..	112	100	104	113	106	
Distance ophryo-buccale.	82	76	76,5	82	82,50	
— naso-mentonn..	61	58	59	63	64	
Diamètre vertical.....	125	118	126	126	128	
Circonférence totale.....	53,40	51,85	51,35	53,85	54,60	
Circonférence antérieure	25,55	25	23,75	25,50	26,50	
Circonférence de la base	52,55	50,10	50,10	51,60	51,60	

S, DÉCEMBRE 1900 ET JANVIER 1901)

	BARR.	BAR.	DOV.	SADD.	BROSS.	FOR.	GUY.	FE.
88	28 janv. 88	17 nov. 88	29 juin 89	28 sept. 88	17 oct. 88	1 ^{er} mars 89	2 sept. 89	16 oct. 89
	131	143,25	141	145	146	139,25	141	131,50
	174	188	184	194	190	181	184	194
	174	189	186	190	190,5	182	186	196
	148	144,5	154	153	147	147	156	144
	109,5	104	105	107	102	106	110	96
	113	108	107	110	107	110	113	102
	129	122	123	130	125	126	131,5	122,5
	128	124	126	130	129	124	129	121
	126	136	131	139	131	133	126	122
	110	117	110	110	114	112	108	104
	112	107	111	114	108	109	108	110
	76	73	76	79	77,5	78,5	82	77
	61	66	62	62	67	64	63	58
	117	125	129	125	124	133	129	120
5	51,90	53,60	51,10	55,20	53,60	53,10	54,35	53,60
5	26,05	26	26,75	26,85	26,75	26,25	27	25,75
0	50,35	51,10	52,70	52,20	50,85	51,60	52,20	51,80

BRE 1900 ET JANVIER 1901) (Suite).

	FIGO.	MICHA.	REVR.	TECF.	LADO.	DÉG.	LACH.	KREL.
88	28 oct. 89	15 janv. 87	10 août 90	22 oct. 88	20 août 89	17 avril 88	6 août 90	7 mai 90
	144	147	138	139	142,75	143	124,50	142
	183	190	186	179	173	182	184	182
	184	188	188	179	173	178,5	186,4	182
	156,5	148	145	152	154	151	156	156
	109	102	102	104	108	107	104	104
	112	110	108	108	110	114	104	108
	130	125	126	124	132	132	120	122
	128	119	124	126	131	131	122	122
	132	127	132	134	136	123	108	118
	110	111	112	116	119	107	102	101
	106	107	108	115	118	109	106	102
	82	78	83,5	78	80	"	"	"
	60	59,5	63	57	56	71	60	63
	125	132	123	127	123	125	130	136
10	54,10	53,60	53,35	52,10	52,35	53,60	51	54,60
25	25,50	25,75	26,25	25,75	27	26,25	26,15	25
50	52,60	51,60	52,60	51,10	51,60	52,60	49,85	52,35

TABLEAU XXXI. — ENFANTS MO

NOMS	SERG.	DUCH.	BOUR.	CHARG.	BELLE.	FRE.
DATE DE NAISSANCE	0ct. 1888	23 janv. 88	28 mai 87	31 déc. 89	31 janv. 90	1 ^{er} sept. 89
Taille	148,75	145	122,75	136	139	142
Diamètre antéro-postérieur.....	182	180	179,50	186,50	167,50	180,5
— métopique	182,5	180,5	179,5	188,51	167,5	183,5
— transversal.....	151	152,50	152	144	159,5	153
— frontal	104,5	101,50	100	106	29	104
— orbitaire.....	110	107	108	109	106	106
— bizygotique.....	127	125	128	124	127	126
— biauriculaire.....	128	126	127	120	124	127
Distance ophryo-bucale	81	77	79,5	75,5	78	82,5
— naso-mentonnière.....	62	61	61	61,5	63	68
Rayon auriculo-mentonnière.....	132	131	130	140	131	130
— auriculo-sous-nasal.....	106	107	110	110	112	107
— auriculo-frontal.....	106	106	110	110	109	104
Diamètre vertical	128	128	130	131	130	129
Circonférence totale.....	53,80	53,85	52,35	53,20	51,60	53,60
Circonférence antérieure	25,25	26,25	26,50	25,85	25,75	25,50
Circonférence de la base.....	51,35	52,35	50,10	51,10	50,80	51,20

TABLEAU XXXII. — ENFANTS ARR

NOMS	ALL.	WILE.	BART.	BOUR.	DELA.	BR.
DATE DE NAISSANCE	12 fev. 88	14 mars 88	16 juin 89	30 oct. 90	14 sept. 88	30 avril 88
Taille	156,25	141	125	132	137	136,50
Diamètre antéro-postérieur.....	186	177	176	176	163	175
— métopique	187	178	175	176	165	176
— transversal.....	146	145,5	155	146	154	145
— frontal.....	104	106	100	104	100	100
— orbitaire.....	108	110	101	106	106	102
— bizygomatique.....	129,5	125	116	122	124,5	118
— biauriculaire	128	122	117	120	124	116
Rayon auriculo-mentonnier.....	138	130	118	120	119	122
— auriculo-sous-nasal.....	112	112	102	104	104	112
— auriculo frontal.....	110	104	103	100	99	102
Distance ophryo-buccale.....	81	78,5	77	79	78,25	82
— naso-mentonnière.....	65	61	64	60	58	72
Diamètre vertical.....	123	130	125	120	125	118
Circonférence totale	52,85	52,35	52,60	51,35	49,60	51,10
Circonférence antérieure.....	26,25	26	24,25	25,50	24,25	24,50
Circonférence de la base.....	52,35	51,10	51,60	49,60	49,10	48,75

IS, DÉCEMBRE 1900 ET JANVIER 1901)

	DELE.	BEN.	GREI.	MÉRI.	BELF.	WAG.	GUÉR.	DEN.	GUTHM.	PIT.	NIED.
	26 mars 87	30 juil. 88	13 janv. 87	31 août 89	13 déc. 88	17 juin 89	16 mars 88	23 mars 88	28 oct. 88	25 juin 90	12 juin 90
	147	143,50	139,50	153	138	138	142	125,5	142	141	131
	185	184	177	185	177	176	181	167	176	172	
	188	185	178	185	174	175,5	182	167	176	172	
	152,5	148,5	140,5	156	159	150,5	148	138	148	139	
	105	106	101	99	100	102	104	97	100	102	96
	112	106	102	102	106	110	106	100	104	105	
	128,5	122	120	123	132	125	123	115	120	123	
	130	126	119	124	137	124	124	118	124	120	
	80	81	84,5	73	80	74,5	81	73,5	77,5	77	
	61	59	66	61	69	61	69	55	62	57	68
	130	135	122	129	129	128	132	121			
	112	117	108	110	108	110	106	106			
	104	116	105	104	106	104	106	105			
	130	127	122	129	127	127	130	113	125	115	
	54,60	53,20	50,90	53,90	52,85	52	52,10	49,10	51,60	49,60	49,10
	25,75	26,85	25,05	24,05	24,75	24,40	24,50	23,50	24,75	25	
	51,60	51,85	49,85	50,80	51,80	50,60	49,35	47,85	50,10	48,85	

S, DÉCEMBRE 1900 ET JANVIER 1901)

REM.	DU.	BO.	DESP.	DUP.	DIE.	DEMI.	BEC.	RO.	VA.	DE.
13 mars 90	2 oct. 89	21 mai 88	6 janv. 89	2 mai 88	23 mai 88	3 fev. 87	21 mars 88	23 mai 89	16 fev. 89	22 sept. 89
149	124,50	135	161	144	146,75	133	137,5	136,0	139,5	131,5
184,5	182	195	178	186	184	175	184	188	182	170,5
186	183	194	177,5	187	181	174	186	186	182	170
156	158	151	158	157	153	135	145	150	141,5	138
112	106	105	119	108	102	92,5	99	96	104	100
114	109	109	124	117	108	94	106	105	106	106
132	126	129	139	136	128	112	126	122	120	119
126	122	126	136	133	124	108	125	120	119	117
132	114	134	141	127	123	126	130	116	118	114
110	105	114	117	108	112	106	110	104	102	104
118	109	116	117	110	111	104	108	106	106	98
81,5	78,5	87	83	85,5	82	77,5	77			
61	63	75,5	69	59	60	66,5	61	65	69	59
133	130	130	130	127	125	122	127	125	121	113
54,60	53,60	56,10	53,85	54,90	53,35	49,85	52,85	53,60	52,60	49,70
27	25	27,85	27	27,75	25,50	24	25,50	26,50	25,25	23,60
53,20	52,35	53,60	53,35	54,35	50,70	48,10	50,60	50,35	51,20	49,35

que j'ai prié M. Manouvrier de mesurer quelques-uns de mes sujets; j'ai étudié avec le plus grand soin sa technique et j'ai cherché à me l'assimiler; mais il est bien entendu que dans mes nouvelles recherches, j'ai tenu à conserver ma technique personnelle¹; il y avait plus d'intérêt pour moi à rester d'accord avec moi-même qu'à me mettre d'accord avec M. Manouvrier; c'est évident. Malgré cela, il reste possible que l'étude de la technique de M. Manouvrier m'ait un peu influencé, malgré moi et inconsciemment, que j'aie adouci mes frottements et légèrement augmenté les diamètres antéro-postérieur, métopique et transversal. En tout cas, il est un point sur lequel je lui ai fait, très volontairement, un emprunt: c'est pour le point de repère du diamètre biauriculaire; pour tout ce qui suit, j'ai constamment mis les pointes du céphalomètre non seulement sur le bord supérieur de l'arcade zygomatique, près de l'oreille, comme je le faisais autrefois, mais encore en m'adossant au cartilage; de ce chef, le diamètre biauriculaire doit être augmenté en moyenne de 1 à 2 millimètres; et peut-être le rayon auriculo-mentonnier en a-t-il subi quelques agrandissements².

Le tableau XXXIII, qui contient les moyennes des différentes mesures, dont les tableaux XXX, XXXI et XXXII donnent le détail, montre, en le grossissant, le fait auquel nous étions arrivé dans nos recherches précédentes; pour la plus grande partie des mesures, le groupe des enfants d'élite a une supériorité marquée sur le groupe des moyens. Ce n'est point une différence de l'ordre du millimètre, comme lorsque nous comparions les 50 intelligents aux 50 inintelligents; c'est une différence qui est 3 à 4 fois plus considérable; ainsi, pour le diamètre antéro-postérieur, elle est de 4 millimètres; elle est aussi de 4 millimètres pour le diamètre frontal minimum. Cela confirme nos précédents résultats de Seine-et-Marne: l'enfant d'élite, choisi sur 36 élèves, a donc un volume crânien beaucoup plus grand que l'enfant simplement intelligent, choisi sur 8 autres; et remarquons combien ce parallèle entre l'enfant d'élite et l'enfant moyen est intéressant. Nous avons vu que la

1. Je n'ai pas pu me procurer un ruban exact pour les mesures des circonférences: celui dont je me suis servi, donne 4 millimètres de trop pour 50 centimètres; j'ai fait la correction nécessaire.

2. Je me suis ainsi rendu compte, à mes dépens, qu'on a tort de faire contrôler ses mesures pendant qu'on travaille; il aurait mieux valu les faire contrôler avant ou après.

supériorité de mesures qu'entraîne l'intelligence n'existe pas indistinctement pour toutes les mesures; nous avons vu que, pour certaines d'entre elles, ce sont les moins intelligents qui ont l'avantage. C'est ce que nous rencontrons ici, par exemple pour certaines dimensions de la face, comme le rayon auriculo-mentonnier, et surtout la distance sous-naso-mentonnière, et enfin pour le diamètre vertical.

TABLEAU XXXIII. — MOYENNES DES MESURES CÉPHALIQUES DES ÉLÈVES D'ÉLITE, MOYENS ET ARRIÉRÉS MENSURÉS A PARIS, EN DÉCEMBRE 1900 ET JANVIER 1901.

MESURES	ÉLITE	MOYENS	ARRIÉRÉS
Nombre des sujets.....	30	19	19
Age.....	11 ans, 11 mois	12 ans, 1 mois	12 ans, 5 mois
Taille.....	140,2	139,3	141
Force musculaire, main droite....	17,2	17,7	17,3
Force musculaire, main gauche....	16,5	15,4	15,6
Diamètre antéro-postérieur.....	182,7	178,5	180
Diamètre métopique.....	183,6	179,1	180,2
Diamètre transversal.....	151,3	149,3	147,8
Diamètre frontal minimum.....	105,3	101,8	103,1
Diamètre orbitaire.....	109,2	106,3	107,6
Diamètre bizygomatique.....	126,3	124,4	124,6
Diamètre biauriculaire.....	125,5	125,2	122,5
Diamètre vertical.....	125,8	125,7	124
Distance ophryo-buccale.....	78,5	78,1	80,2
Distance sous-naso-mentonnière....	61,6	62,4	63,9
Rayon auriculo-mentonnier.....	127,6	130	126,1
Rayon auriculo-nasal.....	105,4	109,2	108,7
Rayon auriculo-frontal.....	108	107,1	107,5
Circonférence horizontale totale....	53,2	52,2	52,5
Circonf. horizontale antérieure.....	25,81	24,96	25,38
Circonférence de la base.....	51,4	50,6	50,9

On peut répartir les mesures en trois groupes :

1^o Mesures pour lesquelles les enfants d'élite ont la supériorité sur les moyens : circonférence horizontale totale, circonférence horizontale antérieure, circonférence de la base, diamètre antéro-postérieur, diamètre métopique, diamètre frontal, diamètre orbitaire, diamètre bizygomatique, diamètre transversal, rayon auriculo-frontal;

2^o Mesures pour lesquelles les deux catégories d'élèves sont à égalité : diamètre biauriculaire, vertical, distance ophryo-buccale;

3° Mesures pour lesquelles les élèves de mérite moyen ont l'avantage : distance naso-mentonnière, rayon auriculo-sous-nasal, rayon auriculo-mentonnier

On le voit, c'est surtout par les dimensions de la face que l'élève moyen surpasse l'enfant d'élite.

Passons maintenant au troisième groupe, celui des enfants arriérés. Nous avons vu, par nos mesures prises en Seine-et-Marne, que c'est un groupe aberrant, qui présente un volume céphalique plus grand qu'on aurait pu le supposer; nous avons vu que, tandis que les enfants d'élite se séparaient nettement des 50 intelligents, les arriérés se confondaient avec les 50 inintelligents, au lieu de leur être inférieurs. On aurait pu croire à une combinaison accidentelle de chiffres, à un caprice de statistique; mais, maintenant, il n'y a plus de doute, c'est bien là la vérité, car les mesures céphaliques de nos 19 arriérés sont supérieures à celles des 19 moyens, quoique restant inférieures à celles des 30 enfants d'élite. Pour beaucoup de mesures, on peut dire que la série arriérée se place à égale distance de la série d'élite et de la série moyenne. Il y a seulement 3 mesures bien caractéristiques où cesse ce parallélisme: pour le diamètre transversal et le diamètre biauriculaire, les arriérés sont inférieurs même aux enfants de mérite moyen; et, de même, à l'inverse, pour cette hauteur sous-naso-mentonnière, à laquelle nous avons été amenés à attacher une certaine importance, elle est plus grande chez les arriérés que chez les enfants moyens et aussi que chez les enfants d'élite.

Incontestablement, il y a là un problème; nous en avons déjà parlé, nous le posons à nouveau. Comment se fait-il que les enfants d'une inintelligence notoire aient un crâne plus développé que les enfants d'une intelligence moyenne? En examinant la question dans le travail précédent, nous avons supposé que ces arriérés forment une série peu homogène, comprenant à la fois de grands et de petits crânes. Ce n'est qu'une hypothèse; nous pouvons maintenant chercher à la vérifier; si elle était exacte, il en résulterait que la méthode des moyennes est inapplicable pour le calcul de la capacité crânienne des arriérés.

Le tableau suivant donne, pour 4 mesures principales de la tête, la variation moyenne des trois catégories de sujets; cette variation moyenne donne une idée mathématique de l'homogénéité des séries; une série est d'autant plus homogène que la variation moyenne est plus faible.

TABLEAU XXXIV. — VARIATION MOYENNE DES MESURES CÉPHALIQUES (EN MILLIMÈTRES)

NOMS DES MESURES	ÉLITE	MOYENS	ARRIÉRÉS
Diamètre antéro-postérieur.....	4,87	4,1	5,50
Diamètre vertical.....	3,20	4,1	4,60
Diamètre transversal.....	3,99	4,9	6,45
Diamètre frontal.....	3,67	2,4	4,21
TOTAL.....	15,73	15,5	20,76

La variation moyenne est à peu près de même valeur dans le groupe d'élite et le groupe des enfants moyens; elle est, au contraire, beaucoup plus élevée, elle l'est dans tous les cas, et sans exception, chez les enfants arriérés. Nous avons ici la preuve palpable de l'hétérogénéité de la série arriérée.

Ce n'est point là, du reste, une illusion produite par une combinaison de chiffres. En consultant nos tables d'arriérés (tableau XXXII) on trouve maint exemple d'enfants arriérés qui sont remarquables par la possession d'une très grosse tête; ainsi, Bo. des enfants arriérés de Paris (décembre 1900 et janvier 1901) et Rem. du même tableau ont de très grosses têtes, plus grosses même que la moyenne des enfants d'élite. Notre recherche nous a donc révélé un fait important, que nous n'avions nullement prévu: c'est que la médiocrité d'intelligence, ajoutée, bien entendu, à certaines conditions qui nous échappent encore, peut, plus souvent qu'une intelligence de degré moyen, s'allier tantôt à un développement considérable du volume du crâne, tantôt à une réduction de volume; le développement a, dans ce cas, quelque chose d'anormal, puisqu'il est contraire à la relation établie par tant d'autres recherches entre l'intelligence et le crâne. C'est donc une exception à une règle qui paraissait bien établie. En quoi consiste cette exception? Sous quelle influence se produit-elle? Pour le moment, je l'ignore, et je ne pourrais présenter que des hypothèses. Il paraît vraisemblable que, pour faire échec à la règle précédente, il s'est produit une influence toute particulière, qui est liée à la médiocrité intellectuelle, ou qui, comme la médiocrité intellectuelle, est la

conséquence de quelque phénomène anormal (hydrocéphalie chronique, pachycéphalie?).

Le tableau XXXV contient une comparaison de toutes les mesures que nous avons prises en Seine-et-Marne et à Paris sur les enfants; ces mesures nous paraissent comparables, sauf des réserves pour l'antéro-postérieur, le métopique et le transversal; je crois que, dans mes dernières mesures parisiennes, j'ai dû forcer d'environ 1 millimètre ces dernières mesures, pour des raisons indiquées plus haut. Les mesures qui ont cessé d'être comparables, à mon avis, ne figurent pas dans ce tableau. L'*élite a* est celle mesurée à Paris, en janvier 1901, elle est supérieure, comme sélection à l'*élite b*, mesurée en province, en octobre 1900; les intelligents et inintelligents sont de province (octobre 1900), les moyens sont de Paris (janvier 1901), et, enfin, les arriérés sont de province (octobre 1900) et les très arriérés (dont la sélection a été plus sévère) sont de Paris; (janvier 1901); en suivant attentivement ces chiffres, on voit qu'en général les chiffres les plus élevés sont ceux de l'*élite a*; en passant de l'*élite a* à l'*élite b*, il se produit une diminution, qui s'accroît encore en arrivant aux intelligents; des intelligents aux moyens, la différence s'atténue; elle s'atténue encore du moyen à l'inintelligent; puis, de l'inintelligent à l'arriéré, la différence augmente, mais dans un autre sens, et, de l'arriéré au très arriéré, elle augmente encore. Ainsi, entre le 1^{er} groupe et le 2^e, il y a 6 — et 2 +; entre le 2^e et le 3^e groupe, 6 — et 2 +; entre le 3^e et 4^e 6 — et 2 +; entre le 4^e et le 5^e, 3 — et 5 +; entre le 5^e et le 6^e, 5 — et 3 +; et, entre le 6^e et le 7^e, 2 — et 5 +.

TABLEAU XXXV. — COMPARAISON DES MESURES PRISES EN SEINE-ET-MARNE ET A PARIS

NOMS DES MESURES	ÉLITE a	ÉLITE b	INTELLIGENTS	MOYENS	ININTELLIGENTS	ARRIÉRÉS	TRÈSARRIÉRÉS
Diam. ant.-post.	182,7	- 181,5	-179,56	-178,5	+178,88	-177,5	+180,0
Diam. mét.....	183,6	-182,1	-179,94	-179,1	+179,92	-178,3	+180,0
Diam. transv....	151,3	-150,4	-147,66	+149,3	-146,24	-144,1	+147,5
Diam. frontal...	105,3	-104,1	-103,20	-101,8	+102,34	+102,6	+101,5
Diam. orb.....	109,2	-109	-107,52	-106,3	-106,14	+106,8	+107,5
Diam. vertical..	123,8	-123,3	+123,92	+123,7	-124,90	-124	=123,5
D. naso-ment...	61,6	+ 62	+ 63,16	- 62,4	+ 63,98	+ 64,6	- 64,5
Circonf. horiz...	53,2	+ 54,16	- 53,24	- 52,2	+ 53,32	- 53,05	- 53,0

CONCLUSION

Parti de cette idée, qui m'était inspirée par les travaux de tant d'auteurs, que la supériorité intellectuelle est liée à une supériorité de volume cérébral, et que cette dernière se traduit, dans les moyennes, par une augmentation de dimensions céphaliques mesurable sur le vivant, j'ai entrepris des recherches dans les écoles primaires, en m'en remettant aux professeurs de ces écoles pour me désigner des enfants d'intelligence inégale; la mensuration que j'ai faite de la tête de ces enfants, selon la méthode de Broca, a conduit à des résultats d'une insignifiance bien surprenante; car, même en portant le nombre des sujets à 100, je n'ai pu déceler entre les intelligents et les moins intelligents, que je mesurais sans connaître leur valeur, que des différences de diamètre céphalique qui sont de l'ordre du millimètre. D'autre part, apparaissait déjà, à travers l'insignifiance de ces différences, ce fait important que la conformation de la tête de l'inintelligent n'est pas simplement une réduction de la tête de l'intelligent, mais que certaines régions accusent davantage la réduction, tandis que d'autres présentent la même dimension et que d'autres encore présentent un excès de volume. Ainsi, les diamètres de la calotte crânienne n'ont point tous la même signification. Sans entrer de nouveau dans des détails qui sont déjà consignés plus haut, on peut dire que la tête de l'enfant intelligent est plus grande pour toutes les mesures, et surtout pour le diamètre transversal maximum et le diamètre biauriculaire; et, réciproquement, la tête de l'enfant inintelligent est plus petite pour toutes les mesures, sauf pour le diamètre vertical, qui a la même valeur dans les deux groupes, et pour la distance naso-mentonnière, qui est plus grande chez le moins intelligent. Cette formule est trop courte pour ne pas laisser échapper beaucoup de détails: mais, dans sa concision voulue, elle exprime assez bien le trait caractéristique d'une tête intelligente et d'une tête inintelligente.

Cependant tous ces traits de différence restaient vagues et incertains, parce que les écarts de chiffres qui les expriment étaient extrêmement petits; et j'étais sur le point d'abandonner cette ingrate recherche, qui ne donnait certes pas des résultats proportionnés à la peine qu'elle coûtait, lorsque je m'avisai de faire une sélection plus sévère parmi les enfants que j'avais

mesurés. Les professeurs m'avaient trié les intelligents et inintelligents dans le rapport de $\frac{1}{6}$, c'est-à-dire qu'ils avaient pris le plus intelligent et le moins intelligent de 6 élèves ; mais en même temps, après avoir constitué ainsi, pour chaque école deux groupes comptant de 7 à 10 élèves chacun, ils m'avaient désigné, parmi les intelligents, les enfants d'élite, et, parmi les inintelligents, les vrais arriérés. Les nouveaux calculs de moyenne faits sur ces enfants d'élite et arriérés donnèrent des résultats inespérés ; les différences de mesures qui, jusque-là, n'avaient été que de 1 millimètre, furent portées par cette sélection autrement sévère, à 3, à 4 millimètre et même davantage ; et ce qui confirmait les précédents résultats, c'est que les nouveaux résultats, quoique amplifiés, étaient de même nature ; d'une part, le diamètre transversal et le diamètre biauriculaire restaient les diamètres dont la supériorité était la plus grande chez les intelligents ; d'autre part, le diamètre vertical restait équivalent dans les deux catégories d'élèves et, chose bien curieuse, la hauteur sous-naso-mentonnaire, dont la grandeur était déjà caractéristique chez les 50 inintelligents, croissait encore chez les arriérés. De plus, tout en confirmant la formule précédente, les mesures sur les enfants d'élite et les arriérés nous montraient un fait bien inattendu ; à savoir que d'une part les enfants d'élite ont des dimensions beaucoup plus grandes que les enfants simplement intelligents, tandis qu'au contraire les arriérés se distinguent à peine du groupe inintelligent.

Ces relations complexes étaient trop évidentes pour qu'on pût les attribuer à quelque hasard de statistique, bien qu'elles fussent fondées sur un bien petit nombre de sujets, 26 en tout. Je crus cependant qu'il était de prime importance de les contrôler en faisant de nouvelles recherches à Paris, sur 66 enfants, que j'ai mesurés toujours, comme précédemment, sans connaître leur classement, et qui appartiennent à 3 catégories distinctes : 1° des enfants d'élite, choisis très sévèrement (1 sur 36) ; 2° des enfants arriérés, choisis avec la même sévérité (1 sur 40), et, enfin, 3° des enfants de mérite moyen. Ces nouvelles études ont largement confirmé les précédentes et en ont précisé certains traits. L'enfant d'élite, comparé à l'enfant de mérite moyen, présente une supériorité considérable de l'ensemble des mesures ; l'avantage est souvent de 3 millimètres, il monte parfois à 4 millimètres et le dépasse ; il ne paraît pas porter principalement sur une mesure plutôt que sur une autre ; ou, plutôt,

si il y a quelque trait caractéristique, il n'apparaît pas bien nettement; remarquons seulement que le diamètre vertical a la même valeur dans les deux groupes et que la hauteur nasomentonnière est un peu plus forte chez l'enfant de mérite moyen; mais, à part ces deux différences, il semble qu'on peut admettre provisoirement qu'en passant de la tête d'un enfant d'élite à celle d'un enfant de mérite moyen, on rencontre principalement une réduction générale des mesures. Voici maintenant ce qui concerne le développement céphalique de l'arriéré. Nous venons de rappeler plus haut que, dans la recherche faite sur 26 sujets, l'arriéré ne se distingue pas de l'inintelligent dans la même mesure que l'enfant d'élite se distingue de l'intelligent: on pouvait donc supposer que l'arriération intellectuelle ait brèche à la règle des relations de l'intelligence avec le volume cérébral. Cette exception si curieuse, et, au fond, si instructive, a apparu avec la plus grande netteté dans nos recherches nouvelles, car la série des arriérés a des mesures céphaliques qui, dans leur ensemble, sont supérieures à celles des enfants d'intelligence moyenne; c'est bien la confirmation intéressante de ce que nous avons vaguement entrevu; et, pour que la lumière soit complète, nos résultats nous montrent encore dans cette tête des arriérés, qui peut être tantôt plus petite, tantôt plus grande que celle de l'intelligent moyen, ces quatre traits caractéristiques que nous avons déjà rencontrés chez nos inintelligents et chez nos arriérés de Seine-et-Marne: une diminution notable du diamètre transversal maximum et du diamètre biauriculaire, à côté d'un diamètre vertical qui reste sensiblement le même, et une distance naso-mentonnière qui devient non seulement plus grande que celle des élèves moyens, mais également plus grande que celle des élèves d'élite.

ALFRED BINET.
